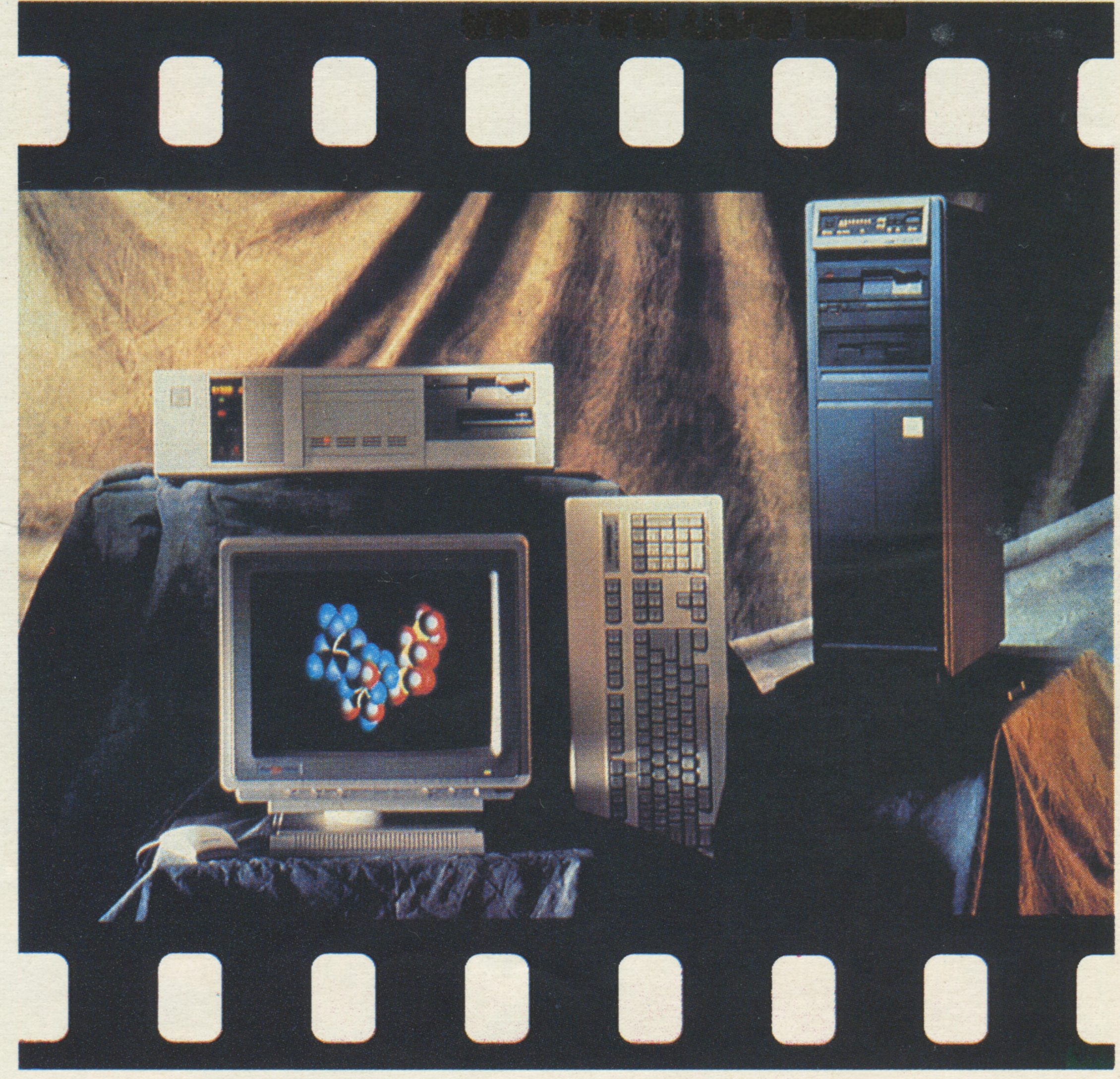
ISSN 0868-6157

КОМПЬЮТЕР ПРЕСС



10'92

TEMPO означает очень быстро. STEP – еще быстрее



Tempo M
Всегда в ногу со временем. Сегодня можно наращивать процессор от 386/25 до 486DX-2/50. В будущем Вы установите в этот компьютер тот процессор, который сможет решить все Ваши задачи.

Tempo C
Отличный компактный компьютер для современного офиса. Высокая степень интеграции узлов на системной плате повышает надежность и снижает цену.

Tempo LX, Tempo Carrier
Компьютеры-блокноты Everex — это все, что нужно. Компьютер современного бизнесмена в маленьком и удобном корпусе. И не придется выбирать между производительностью и компактностью.

Step MP
Самое новое поколение компьютеров Everex. Устранив ограничения, присущие современной технологии, удалось добиться более полного использования процессора. Возможность использования максимально до 6 процессоров 486/33 дает очень высокую производительность.

Step Megacube
Это больше, чем просто новый взгляд. Это радикальный уход от традиционных подходов к разработке конструкций компьютеров. Megacube — это исключительные возможности расширения, до 64 Мбайт оперативной памяти и удобное обслуживание. И совершенно новая система отвода тепла, существенно повышающая надежность.



Официальный дистрибьютор фирмы Everex
фирма Arus Handels A.G.
Москва, ул.Осипенко, д.15, корп.2, офис 207



Телефон: (095) 230-56-12
Факс: (095) 230-21-82
Телекс: 412417 SVET SU



Совместное советско-американское предприятие «СОВАМИНКО»

КОМПЬЮТЕР ПРЕСС

10'92



КОМПЬЮТЕРПРЕСС

Издается с 1989 года
Выходит 12 раз в год
10'92 (34)

Адрес редакции:
113093 Москва, аб.ящик 37
Факс: (095) 200-22-89
Телефон для справок: (095) 471-32-63
E-mail: editorial@computerpress.msk.su

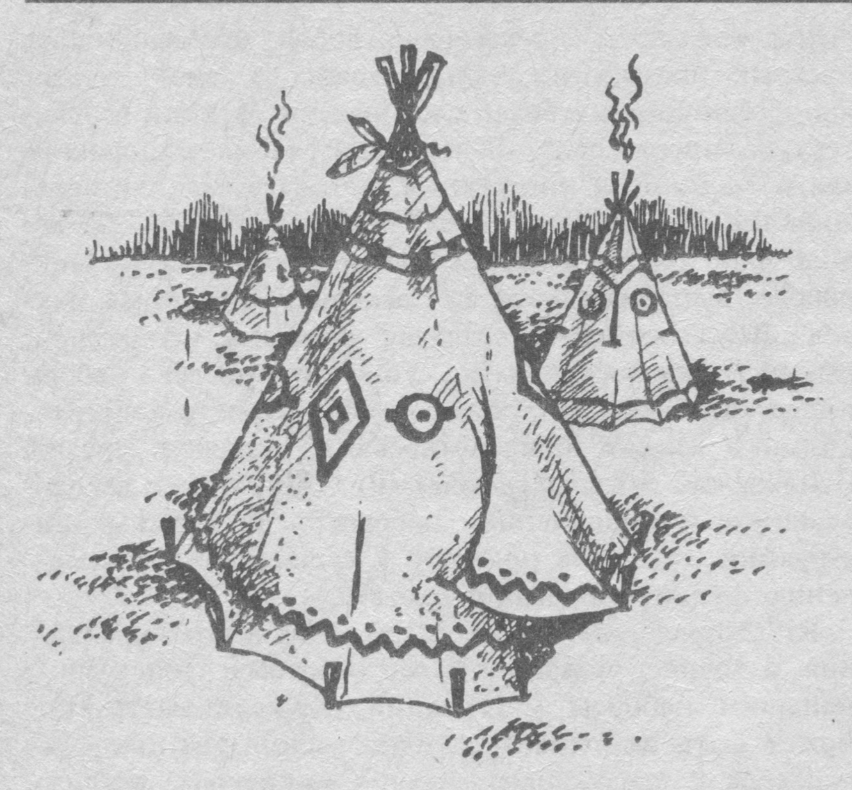
Сдано в набор 15.07.92. Подписано к печати 6.08.92.
Формат 84x108/16. Печать офсетная. Бумага типографская. Усл.печ.листов 8,4+0,42 (обл.).
Тираж 50000 экз. Заказ 3059. С-10.

Оригинал-макет подготовлен агентством «КомпьютерПресс».

Тексты проверены системой «ОРФО».

Журнал сверстан на оборудовании фирмы Summit Systems.

Отпечатано в полиграфической фирме «Красный пролетарий» РГИИЦ «Республика».
103473 Москва, И-473, Краснопролетарская, 16.



Последний писк: CISC, RISC или MISC?

Бытует мнение, что почти все используемые в настоящее время персональные компьютеры устарели. Это относится не только к IBM-совместимым компьютерам на основе микропроцессоров 80x86, но и к системам на процессорах Motorola 680x0 (Macintosh). Связано это в основном с тем, что все упомянутые системы базируются на процессорах с архитектурой CISC со сложным набором инструкций (Complex Instruction Set Computer), которые, как утверждается, будут полностью превзойдены новыми, не так давно появившимися на компьютерном рынке микропроцессорами с архитектурой RISC с сокращенным набором инструкций (Reduced Instruction Set Computer).

Из подобных высказываний вроде бы следует вывод, что такие микропроцессоры, как i386 и даже i486, обречены в ближайшее время "на списание". Тем не менее, многие компании, как будто не подозревая об этом, каждый год вкладывают миллиарды долларов в технологию, "ушедшую в прошлое". На самом же деле ситуация, похоже, выглядит не совсем так, а точнее, совсем не так. Реальная ситуация, по крайней мере в отношении наиболее распространенных персональных компьютеров, характеризуется тем, что в 90-е годы именно семейство i80x86 будет доминировать на рынке. Попытаемся кратко проанализировать историю развития упомянутых архитектур, а заодно и реально оценить расстановку сил на существующем рынке персональных компьютеров.

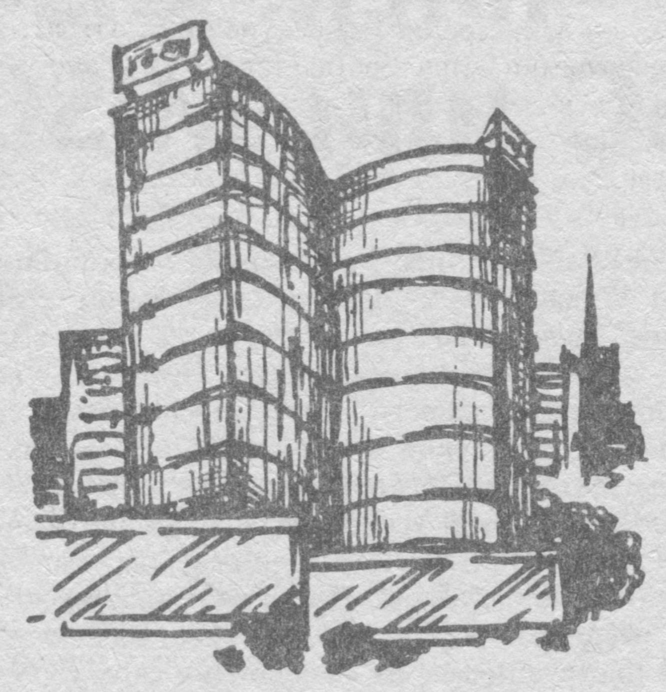
От простого к сложному — и обратно

Современные процессоры i80386 и i80486, относящиеся к типу CISC, поддерживают очень широкий набор жестко-прошитых инструкций. Многие из них, например, инструкцию умножения, принципиально трудно "прошивать". Для их реализации требуется большое количество транзисторов, а для выполнения — значительное число тактов (циклов). Увеличение производительности таких процессоров связано пока преимущественно с "лобовым" решением: повышением тактовых частот. Однако действительно принципиальной основой ускорения функционирования является число тактов, необходимых для выполнения конкретной инструкции. Поскольку процессоры типа CISC работают со сложными, требующими многих тактов инструкциями, их выполнение характеризуется, как правило, относительно невысокой скоростью.

Процессоры типа RISC представляют собой именно то, что отражено в названии — это процессоры, имеющие меньший и более простой набор инструкций. В архитектуре данного типа отсутствуют сложные инструкции. Например, умножение заменяется командами сдвига и сложения, то есть подобно другим сложным инструкциям, создается из значительно более простых.

Сама идея RISC родилась в исследовательских лабораториях IBM в конце 70-х — начале 80-х годов в результате работы над процессором с шифром 801. В определенной степени RISC явился реакцией на более ранние тенденции, направленные на разработку новых изощренных архитектур компьютеров со сложным набором инструкций. Первая и основная цель разработки процессоров типа RISC заключалась в сокращении времени на декодирование и выполнение поддерживаемых инструкций, в пределе — до одного цикла на каждую отдельную инструкцию. Для этого в процессорах типа RISC основной акцент делается на конвейерной обработке, при которой осуществляется параллельное выполнение более чем одной инструкции. Например, при выборке одной инструкции происходит

декодирование другой, в это же время реально выполняется еще одна, и, наконец, последняя может запоминать данные во встроенном регистре. Это, конечно, несколько упрощенное описание того, что происходит на самом деле. В действительности же для выполнения какой-то инструкции может потребоваться, скажем, и четыре такта, однако к концу четвертого окажутся выполнены уже все четыре инструкции. Важно то, что каждая фаза, через которую проходит инструкция RISC, — выборка (fetching), декодирование (decode), выполнение (execute) и сохранение (store) — занимает всего лишь один тактовый цикл. В CISC-процессорах также используется конвейерная обработка, однако для выполнения большинства инструкций все равно требуется более одного тактового цикла на каждую фазу прохождения инструкции.



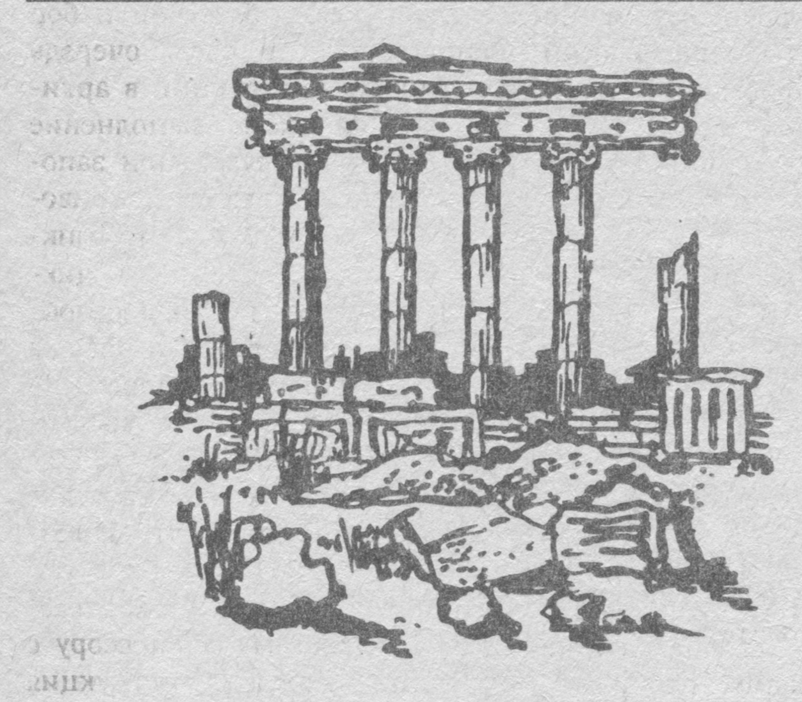
Конкретный набор инструкций процессора состоит из так называемых базовых машинных инструкций, которые он способен выполнять. Хотя программы могут быть написаны на языке ассемблера, который непосредственно соотносится с этим набором инструкций процессора, программисты все-таки предпочитают работать на языках высокого уровня (Pascal, FORTRAN, BASIC или C). При программировании на таких языках требуется специальная программа-компилятор, которая транслирует каждый оператор, записанный на языке высокого уровня, в набор машинных инструкций, называемых "исполняемым" или "объектным" кодом, который может непосредственно выполняться определенным процессором. Более ранние модели компьютеров, использующие соответствующие процессоры, имели упрощенный набор инструкций. По мере развития полупроводниковой техники разработчики добавляли все больше и больше машинных инструкций для выполнения сложных, но вместе с тем широко используемых операций.

С начала 70-х годов архитектуры стандартных компьютеров разрабатывались с учетом своего рода "внутреннего языка" программирования для выполнения сложных инструкций. Он назывался "микрокодом" и представлял собой базовый набор простых инструкций, используемых в свою очередь для формирования более сложных инструкций в архитектуре процессоров. В подобной схеме выполнение таких машинных инструкций, как загрузка или запоминание содержимого совокупности регистров, приводило фактически к запуску некой программы на микрокоде, выполнявшейся за несколько машинных циклов. В дальнейшем, создавая сложные процессоры, разработчики пытались, по существу, привести наборы инструкций в более близкое соответствие с конструкциями в языках программирования высокого уровня. Однако, как оказалось, издержки, связанные с декодированием и выполнением наборов этих сложных инструкций, способны привести к существенному замедлению функционирования систем.

RISC представляет собой отход от этого направления, а точнее, возврат к более простому процессору с меньшим набором инструкций. Каждая инструкция может быть выполнена за один машинный цикл, без перехода к следующему уровню микрокода, реализованному аппаратно. В разработках с архитектурой этого типа сложные инструкции реализуются в программном, а не в аппаратном обеспечении. В результате повышается эффективность работы самого процессора, при этом теоретически может быть повышена и общая скорость выполнения программ. Помимо этого, относительная простота компьютеров RISC делает также возможным размещение на кристалле большего числа регистров. Увеличение числа регистров означает ослабление зависимости от доступа к более медленной оперативной памяти, что, в свою очередь, позволяет увеличивать тактовую частоту работы процессора. Комбинация более высоких тактовых частот с более эффективными инструкциями позволяет создавать на основе RISC-процессоров компьютеры с более высоким быстродействием. Дополнительным достоинством описанного упрощения является возможность перехода от СБИС КМОП к СБИС на основе арсенида галлия. Уже сейчас применяемые в супер- и больших компьютерах микросхемы на основе арсенида галлия, без сомнения, представляют собой основы микропроцессоров завтрашнего дня, так что технология RISC, можно сказать, приближает этот день.

Кто не RISCует...

Достигнутые успехи привели к появлению достаточно большого числа сторонников архитектуры RISC и началу процесса вытеснения архитектуры CISC. Несколько лет назад возник даже своеобразный "бум", который в настоящее время фактически утих. Интересно понять, за счет чего он возник и почему оказался столь скоротечен. Действительно, в настоящее время рынок RISC расширяется за счет сокращения доли компьютеров с архитектурой CISC. Еще недавно многие считали, что основной вопрос заключается не в



том, в каких именно случаях RISC будет заменять CISC, а в том, с какой скоростью это будет происходить. И все же по некоторым объективным причинам RISC-архитектуре пока не удается полностью завоевать рынок.

В настоящее время архитектура RISC внедряется по пяти основным направлениям: крупномасштабные центральные процессоры (универсальные компьютеры, суперкомпьютеры и компьютеры с массовой параллельной обработкой); среднемасштабные центральные/узловые процессоры (миникомпьютеры, серверы, системы групповой обработки); маломасштабные персональные процессоры (настольные и портативные системы); встраиваемые устройства управления периферийным оборудованием (лазерными принтерами, устройствами копирования, накопителями на магнитных дисках и лентах высокой емкости, системами передачи данных, сетевой коммутацией, платами расширения, устройствами обработки изображений); а также специализированные встроенные устройства управления (автомобильными двигателями, ячеечной телефонной связью, мобильными телефонными станциями, роботами и различной бытовой электроникой).

Крупномасштабные центральные процессоры представляются очевидной областью внедрения RISC, поскольку наибольший доход в этой области сейчас определяется продажами универсальных компьютеров IBM и совместимых с ними, а сами компьютеры IBM строятся в соответствии с отработанной классической архитектурой CISC. На сегодняшний день внедрение RISC привело хотя и к незначительному, но заметному изменению структуры рынка универсальных компьютеров как через динамику рынка, так и через разработку универсального (с точки зрения архитектуры) программного обеспечения. В то же время ряд исследователей отмечает замедление расширения рынка классических универсальных компьютеров в течение последних 10 лет вплоть до фактического его прекращения. В значительной степени это вызвано именно переходом от пакетной обработки на обособленных централизованных универсальных компьютерах к интерактивной обработке в сетях со связями "клиент-сервер". В этой новой вычислительной структуре обслуживаемые малые системы типа персональных компьютеров и рабочих станций связываются с обслуживающими системами типа файловых, сетевых и вычислительных серверов, так что развитие новых прикладных программ полностью связано с уровнем обслуживаемых систем.

Оценив эти принципиальные изменения, производители универсальных компьютеров попытались прежде всего переориентировать свои системы на работу в качестве центральных файловых серверов, однако круг интересов потребителей оказался более широким. Вообще, покупатели компьютерной техники хотели бы максимизировать соотношение цена/производительность, а также оптимизировать аппаратные средства с точки зрения эффективности затрат. Некоторые компании, приобретавшие, как правило, универсальные компьютеры с архитектурой CISC для использования в качестве центральных файловых серверов, довольно быстро переориентировались на мощные компьютеры, построенные на основе RISC-архитектуры. Поэтому производители классических универсальных CISC-компьютеров поневоле стали переходить на более выгодную по показателям цены/производительности технологию RISC. Вместе с тем, нужно было сохранить совместимость на нижнем уровне, чтобы покупатели не отказывались от собственного наработанного программного обеспечения. Таким образом, озадаченные RISC-бумом производители универсальных CISC-компьютеров были, по существу, вынуждены начать разработку этой технологии, используя ее в своих универсальных компьютерах, насколько это было возможно. Однако такого рода "гибридный" подход, как правило, оказывается недостаточно эффективным и в дальней перспективе может привести к потере рынка.

В отличие от ситуации на рынке универсальных компьютеров, проникновение RISC на рынок среднемасштабных центральных/узловых процессоров вполне очевидно. Основные поставщики подобных систем, такие как IBM, DEC и Hewlett-Packard, представили системы на основе RISC, которые значительно превосходят их собственные CISC-системы. Помимо лучших функциональных характеристик, соотношение цена/производительность у этих производителей RISC-продукции в 5-100 раз выше, чем для CISC-систем. Но в этом случае опять-таки не исключено, что IBM и DEC столкнутся с парадоксальной ситуацией, когда замена их дорогостоящих малопроизводительных систем более дешевыми высокопроизводительными приведет к снижению их же прибылей.

Многие другие, более молодые и агрессивно настроенные компании также ориентируются на область компьютеров среднего масштаба. Эти компании с самого начала решили, что системы, основанные на недорогих коммерчески доступных RISC-процессорах, существенно выиграют в цене и функциональных характеристиках по сравнению с патентованными си-

стемами, базирующимися на традиционной архитектуре центральных процессоров (ЦП). Они интенсивно работают в области архитектуры RISC, учитывая сохранение в своих системах концепции открытой архитектуры. В число таких компаний входят Sun Microsystems, разрабатывающая центральный файловый сервер RISC, Sequent Computer Systems, разрабатывающая многопроцессорный сервер баз данных с RISC, а также Solbourne Computer, Stratus Computer, ICL и Pyramid Technology, которые производят многопроцессорные серверы по этой технологии. Этот далеко не полный перечень все же показывает, какие именно производители активно работают в области RISC. По оптимистичным оценкам сторонников данной архитектуры, к 1995 году более 75% центральных/узловых процессоров среднего масштаба будет построено на базе архитектуры RISC. Другой вопрос, какова будет доля такого оборудования в общих закупках вычислительной техники и какой сектор рынка будет характеризоваться наивысшими прибылями. Но никого, кажется, не смущает, что в настоящее время поставки системных узлов с RISC составляют всего 1% общих поставок в этой отрасли, хотя их темп нарастает. Предполагается, что рост таких поставок в течение 90-х годов составит не менее 5% в год. В итоге, к концу этого десятилетия системы с RISC должны были бы охватить более 50% рынка даже в области малых систем, что весьма сомнительно. Действительно, по мнению некоторых исследователей рынка, маломасштабные компьютеры стали самой прибыльной отраслью компьютерной индустрии. Кроме того, в этой отрасли получают наибольшие доходы поставщики 16/32-битовых СБИС, использующих CSIC, учитывая как поставки микропроцессоров, так и микросхем ЦП, выполняющих практически все основные функции: узлы выполнения операций с целыми и вещественными числами, управления основной памятью и кэш-памятью, а также кэш-подсистемы первого процессорного уровня. Однако нельзя не брать в расчет факторы новизны, преемственности, стоимости, реального содержания рынка и консервативную психологию большинства пользователей. Естественно, сторонники RISC учитывают подобные соображения и, поскольку компьютерная технология "вдруг" оказалась на переломном моменте своей истории, активно выдвигают свои контрдоводы.

По их мнению, существуют шесть факторов, обуславливающих быстрый рост поставок систем с RISC и увеличение их доли на рынке. Сюда входят развитие и становление индустрии IBM-совместимых компьютеров, ориентация производителей IBM-совместимых компьютеров на патентованную архитектуру ЦП Intel, принятие RISC многими основными производителями компьютерной техники, появление открытой архитектуры RISC, внедрение технологии RISC в настольные компьютеры и доступность "функционально-замкнутого" программного обеспечения для RISC. Остановимся на этом подробнее.

Плата за RISC

К моменту, когда индустрия IBM-совместимых персональных компьютеров отметила первое десятилетие своего существования, стало очевидным, что темпы ее роста значительно снижаются. Соответственно снижаются и прибыли. Это в свою очередь приведет к неизбежному свертыванию производственных мощностей. Основную часть рынка поставщиков персональных компьютеров IBM и совместимых с ними представляют не более 10 компаний. По этой причине новые компании, обходя стороной "старый" рынок, стремятся проникнуть на рынок RISC.

Второй фактор связан с тем, что представление процессоров i80386 и i80486 определило стратегию этой компании на насыщение рынка патентованными микропроцессорами от одного поставщика. Этот подход гарантирует Intel получение чрезвычайно больших прибылей в течение короткого времени. С другой стороны, это приводит к потере прибылей производителей IBM-совместимых компьютеров, у которых цены на технику определяются и ограничиваются рынком. Стратегия Intel приводит также к ослаблению конкуренции и стремления к усовершенствованию: разработчики систем не могут дифференцироваться за счет производства различных реализаций аппаратуры на основе процессоров семейства i80x86. В итоге стратегия Intel способствует развитию RISC, неявно ускоряя естественный ход событий.

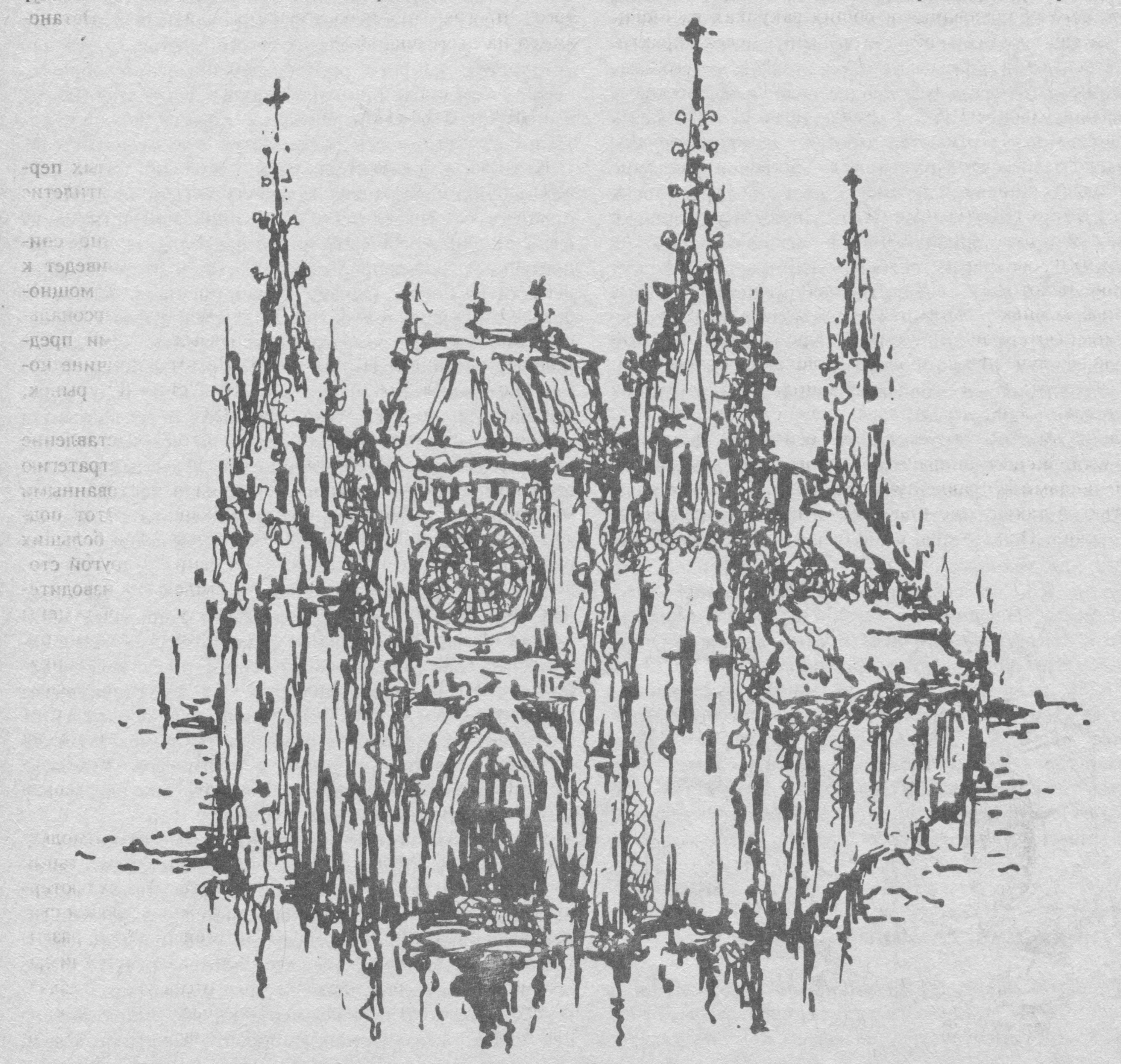
По существу, самым ярким свидетельством в пользу RISC является определенная тенденция к ориентации на RISC многих основных производителей компьютерных систем. С одной стороны, это может являться своего рода спонтанной реакцией на появление и развитие новой технологии, обладающей несомненными достоинствами, — реакцией "боязни отстать от поезда". С другой стороны, процесс производства малых компьютеров может стать "самораскручивающимся", если

предложение систем на основе RISC станет требованием рынка.

Появление открытых архитектур RISC, в частности Sparc, приведет к "микроархитектурной" конкуренции. Не исключено, что многие поставщики микропроцессоров займутся при этом разработкой практических схем RISC. Активная деятельность по усовершенствованию технических решений всегда чрезвычайно благоприятно влияла и влияет на рынок малых систем. Это происходит в основном за счет предоставления поставщикам совместимых вариантов системных ЦП.

В случае RISC-процессоров их высокая стоимость сразу оказалась отпугивающим фактором, поскольку лучшее, чем у традиционных систем, соотношение цена/производительность пока еще не достигнуто (хотя проектируется и рекламируется). В последнее время наблюдается тенденция к приведению цен на RISC-системы в соответствие с уже сложившимися требованиями массового рынка, хотя стоимость большинства изделий варьируется пока от 5 000 до 10 000 долларов. Поскольку из опыта компьютерной индустрии известно, что поставки техники логарифмически увеличиваются в зависимости от снижения продажных цен, то велика вероятность их снижения. Например, в 1990 году рост поставок RISC-систем в 5 раз превысил объем продаж 1989 года, что в немалой степени обусловлено снижением цен.

Все перечисленные выше соображения в той или иной степени справедливы, но характеристика сложившейся и развивающейся ситуации ими не ограничивается. В настоящее время самые большие затраты в процессе развития компьютерных систем связаны со стоимостью переноса прикладного программного обеспечения. Однако создание широкой базы прикладных



программ, которая позволила бы осуществить значительное проникновение на рынок малых систем, практически требует миллиардных инвестиций. Этого, естественно, не может позволить себе ни одна даже очень крупная компания. Поэтому некоторые разработчики RISC пытаются организовать для своих архитектур рынок функционально-замкнутого программного обеспечения, аналогичный рынку для архитектур i80x86. Пока только архитектура Sparc продемонстрировала возможность создания базы функционально законченного прикладного программного обеспечения, которое может без каких-либо изменений работать на компьютерах разных разработчиков малых систем.

Что касается внедрения RISC во встроенные устройства управления, то следует учесть, что многие поставщики микропроцессоров ориентируются только на эти приложения, игнорируя рынок ЦП. Такая ориентация представляется достаточно странной. Во-первых, значительную часть объема продаж составляют микросхемы центральных процессоров, а во-вторых, в подавляющем большинстве (97% узлов и 88% доходов) встроенные устройства работают под управлением простых дешевых 8-разрядных микроконтроллеров. Узлы RISC, пожалуй, не смогут достичь этого уровня цен и к концу десятилетия. Поставщики микропроцессоров, которые ориентируются исключительно на встроенное управление, скорее всего, просто не смогут внедриться на рынок центральных процессоров. Следует помнить и о том, что стандартизация архитектуры начинается с центрального процессора. Так что для завоевания прочных позиций в области встроенного управления необходимо сначала завоевать такие же позиции в области ЦП.

Таким образом, стоимостные факторы, связанные во многом с проблемой совместимости программного обеспечения, как всегда, играют определяющую роль. Можно, конечно, надеяться на стабильное действие перечисленных факторов и сохранение тенденций, типичных для технологии RISC. Однако очевидно, что внедрение RISC в различные сегменты рынка будет скорее всего медленным и если и наберет темпы, то только к концу текущего десятилетия. Во всяком случае, несмотря на шумиху, устроенную вокруг архитектуры RISC пару лет назад, и энтузиазм ее сторонников, глобального внедрения этой технологии в ближайшее время не предвидится. По этому поводу уместно сделать еще несколько важных замечаний, которые тоже могут сказаться на оптимизме тех, кто не может жить без лучшего (престижного, модного, современного и т.п.) персонального компьютера в мире.

Технический симбиоз

Во-первых, какие бы радикальные утверждения в отношении RISC ни высказывались, процессоры, относимые к этой архитектуре, на самом деле не так уж сильно отличаются от традиционных систем. Большинство из так называемых RISC-процессоров, имеющихся на рынке, на самом деле включают относительно сложные инструкции. Правильнее было бы называть их не RISC-процессорами, а процессорами, разработанными "под влиянием RISC". Во-вторых, необычайное улучшение функциональных характеристик в реальной жизни не так ощутимо, как это предсказывалось теоретически. Реализованные с учетом RISC разработки действительно обладают преимуществами, особенно в выполнении программ, характеризующихся солидными объемами вычислений. Однако в подавляющем большинстве деловых приложений выигрыш оказывается достаточно скромным. Поэтому то впечатляющее преимущество, о котором говорят энтузиасты RISC, далеко не соответствует возможностям самой технологии. В-третьих, для большинства пользователей важны не только функциональные характеристики, но и соотношение их со стоимостью отдельного устройства. Широко распространенные микропроцессоры, в том числе принадлежащие к семейству i80x86, выпускаются в таких больших количествах, что их единичная стоимость оказывается весьма невысокой. Поэтому и характеристики их по критерию цена/функциональность зачастую лучше, чем у RISC-процессоров. Кроме того, сами принципы построения RISC вполне могут быть внедрены в архитектуру традиционных микропроцессоров, что и происходит в действительности. Однако самым важным фактором, безусловно, является сохранение совместимости с существующим программным обеспечением. Для любых пользователей затраты на переход от семейства i80x86 на несовместимую архитектуру микропроцессоров, основанную на RISC (что потребует переделки всего программного обеспечения чуть ли не на битовом уровне), оказываются чрезмерными. Пользователи, как показывает многолетний опыт, вообще не двинутся в этом отношении с места без серьезных на то причин, которые одна только технология RISC обозначить не может.

Так что, невзирая на упомянутый бум, "старая добрая" архитектура микропроцессоров еще долго останется с нами. Персональные компьютеры на базе микропроцессоров i386 и i486 вовсе не представляют собой тупиковой ветви эволюции. Их функциональные характеристики будут, без сомнения, улучшаться при сохранении умеренной стоимости, что поможет им сохранить ведущие позиции в обозримом будущем. Кстати, немалые надежды возлагаются на разрабатываемый высокими темпами процессор i586.

Более вероятно совместное функционирование процессоров типа CISC и RISC на одной системной плате. К примеру, процессор i860 (фирма Intel) может использоваться как сверхскоростной графический сопроцессор вместе с процессорами i486 или i386, работающими в качестве общего системного ЦПУ. Уже есть и практические примеры такого симбиоза.

4860 — это первая коммерчески доступная системная плата, выпускаемая Hauppauge Computer Works.

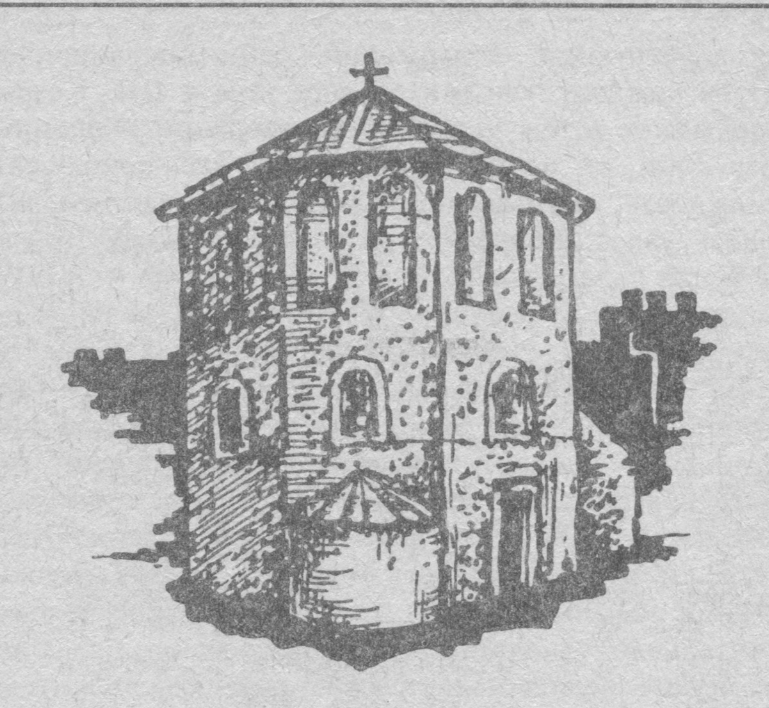
Она совмещает как “мощность“ ЦП i80486, так и RISC-процессор i80860 (i486+i860=4860). С ее помощью можно практически преобразовать персональный компьютер в мощный универсальный компьютер, предназначенный для САПР, ЛВС, настольных издательских систем и т.п. По сути, 4860 представляет собой системную плату на основе процессора 80486, работающую в 2 раза быстрее, чем компьютеры с процессорами типа i386. Она полностью совместима с DOS, OS/2 фирмы IBM, Novell NetWare и Unix. Эта плата поддерживает до 64 Мбайт памяти без платы расширения ОЗУ. Ввиду симметричности архитектуры 4860, как процессор i486, так и процессор i860 имеют доступ к полному объему памяти, системе ввода-вывода и 64-битовой шине расширения.

Это, конечно, не единственный продукт совместного применения CISC- и RISC-технологий, но их обзор не входит в задачи данной статьи. Интересно то, что несмотря на возможности RISC как достаточно перспективной технологии, реализующей достоинства конвейерной обработки, с точки зрения ряда специалистов, она вовсе не является панацеей в решении проблемы повышения внутрипроцессорной обработки (имея в виду узел ЦП в целом). Встряхнувшись от прошедшего напряжения, разработчики, по-видимому, задумались, что делать с перспективами RISC с одной стороны, и связанными с ней неудовлетворенными желаниями — с другой.

Команд мало, но о-о-чень длинных...

Итак, наиболее острая борьба между CISC и RISC на сегодняшний день утихла, перейдя в некую позиционную войну, в которой обе концепции построения архитектуры удерживают за собой разделившиеся области практического применения. И тут на сцену неожиданно выступили два новых активно действующих лица: компания Atmel и быстро растущая технологическая компания Teraplex. Они заключили между собой соглашение, которое обещает появление новой микропроцессорной архитектуры, возможно, опережающей RISC на поколение, которая может обойти обоих противников. Это MISC, “компьютер с минимальным набором инструкций“ (Minimum Instruction Set Computer).

С первого взгляда, соглашение между Atmel и Teraplex кажется простым технологическим обменом. Teraplex известна как компания, занятая преимущественно исследованиями в области параллельной обработки, которая искала производителя с отлаженной технологией КМОП СБИС и отработанным процессом высококачественного изготовления микросхем для практической реализации своих вычислительных элементов, требующих многовыводных СБИС. Atmel — растущий производитель КМОП-микросхем, в перечне продукции которого узлы ЦП пока что отсутствуют. Странным прежде всего показалось то, что Atmel, до-



статочно скромная, консервативная фирма отважилась заняться параллельными вычислениями. В конце концов, в промышленности и так хватает остатков архитектур параллельной обработки, когда-то также вызвавших немалый бум, которые не дождались удачного практического применения. Да и позиция партнера (Teraplex) предполагала, что ее вряд ли заинтересуют изделия Atmel для исследовательской компании. Ответ на эти вопросы дает рассмотрение архитектуры, предложенной Teraplex.

Наверное, наилучший способ понять архитектуру MISC заключается в описании истории ее эволюции из теории RISC. Новый подход позаимствовал из RISC по меньшей мере две важные концепции. Во-первых, RISC представила идею об использовании коротких и простых инструкций, которые могут выполняться в одном машинном цикле. Во-вторых, сторонники RISC всегда предлагали упорядочивание инструкций, то есть перераспределение их в программе таким образом, чтобы программный канал был занят как можно больше — в этом основа эффективности обработки.

Эти две концепции хорошо укладываются в следующий эволюционный этап — так называемые “суперскалярные“ архитектуры. В компьютерах такого рода в одном ЦП комбинируются несколько независимых программных каналов RISC. Аппаратные элементы узла управления могут извлекать, например, несколько инструкций за один раз и “решать“, какой из доступных исполнительных узлов может быть ассоциирован с каждой из них. Понятно, что в этом случае ЦП может выполнять в каждом машинном цикле несколько инструкций.

В академических кругах много внимания было уделено усовершенствованию суперскалярного подхода. Некоторые разработчики указывают, что в суперскалярном компьютере достижимая степень параллелизма ЦП во многом определяется сформированной последовательностью инструкций. Сторонники данной школы предлагают, чтобы вместо целой серии коротких инструкций, назначаемых программным каналам в процессе работы, компьютер использовал “очень длин-

2. Зак. 3059

ные“ инструкции, содержащие один операционный код для каждого исполнительного узла в ЦП. Компилятор может затем упаковывать операции в длинные инструкции во время компиляции, что приближает возможность оптимального использования исполнительных узлов. Аббревиатура слов Very Long Instruction Words дала название новой архитектуре — VLIW.

Теоретически, компьютеры типа VLIW должны достигать высокой степени параллелизма. Компилятор мог бы упаковывать операции в слова с длинными инструкциями таким образом, чтобы большинство программных каналов были задействованы в течение возможно большего времени. Однако на практике компьютерам с VLIW требуются сложные компиляторы, возникают также трудности и при работе на высоких тактовых частотах, кроме того, невозможно достичь значительного выигрыша при использовании более чем трех-четырех одновременно работающих исполнительных узлов. Последняя проблема, по-видимому, присуща определенной структуре программ, а не аппаратному обеспечению или возможностям компиляторов.

Архитектура MISC в известном смысле объединяет суперскалярную и VLIW-концепции. Подобно компьютерам с VLIW, разработанная Teraplex архитектура MISC использует длинные 128-битовые инструкции для одновременного управления несколькими исполнительными узлами. В то же время разработчики MISC упростили исполнительные узлы до уровня элементарных задач, которые в Teraplex называются “атомарными“ инструкциями. В этой схеме используются всего девять базовых операций и для каждого типа операций в ЦП имеется функциональный узел. В каждой инструкции 64-битовое поле определяет прохождение потока данных через функциональные узлы на конкретном цикле синхронизации. При этом биты инструкции непосредственно управляют работой аппаратурных элементов, что исключает задержку на дешифрацию.

Такая организация дает компилятору возможность управлять не только очередностью инструкций, но и последовательностью операций, которая образовывала бы программный канал в компьютерах с RISC. При столь расширенном управлении и тщательном контроле за отсутствием наложения “атомарных“ операций предложенная архитектура фактически исключает возможность конфликтов в использовании ресурсов в ЦП. В итоге ЦП в MISC выполняет программный код в виде последовательности очень маленьких операций непосредственного управления, параллельно поступающих на все функциональные узлы. В принципе, компьютер такого рода тоже можно рассматривать как работающий на основе микрокода. Это связано с тем, что функциональные узлы просты и выполняют сквозную обработку, многие задержки, связанные с регистрами, вентилями и нарушениями синхронизации, имеющие место в RISC, просто отсутствуют. Это обеспечивает работу MISC-компьютера на чрезвычайно высоких тактовых частотах и позволяет в принципе достичь лучших функциональных характеристик, чем у компьютеров с CISC- или RISC-архитектурой, выполняющих те же задачи.

Однако этому методу свойствен очевидный недостаток — он требует очень интенсивной работы с памятью. То, что в компьютере с RISC заняло бы одну 32-битовую инструкцию, в компьютере с MISC может вырасти до нескольких 128-битовых инструкций. Конечно, хороший компилятор сможет упаковать части нескольких разных инструкций в несколько таких больших слов, так что проводить сравнение по принципу “один-в-один“ трудно. В то же время, понятно, что требования к объему памяти увеличиваются (по данным фирмы, коэффициент может составлять от 1 до 10), хотя требования к скорости работы памяти не так высоки; в целом, расчет делается на то, что в ближайшее время появится достаточно быстрая кэш-память.

Новые достоинства, старые недостатки

Одной из наиболее интересных особенностей архитектуры MISC является то, что ЦП разрабатывается как элемент в компьютерной системе с массовым параллелизмом. Все процессорные кристаллы могут использоваться в решетках (матрицах), соединяясь посредством общих кристаллов перекрестной коммутации. Один из аспектов построения схемы заключается в том, что ЦП не имеет регистров: все операнды хранятся в памяти. Это означает, что в целом матрица ЦП с MISC будет обладать двумя необычными свойствами. Во-первых, все аппаратные элементы ЦП будут доступны компилятору на уровне организации программного канала. Во-вторых, все операнды, включая промежуточные результаты, будут доступны всем ЦП через коммутационную сеть. Комбинация же этих двух свойств обеспечивает уникальную возможность организации параллельного распределения на уровне инструкций.

По существу, компилятор всегда может разложить программу до уровня инструкций CISC или даже RISC и затем распределить различные инструкции по разным ЦП в системе. Во многих случаях компилятор может даже распределить части одной инструкции CISC по нескольким ЦП. Получаемый эффект легко оценить из следующего примера. В процессе испытаний опытного образца одно из действий, выполнявшихся при моделировании, состояло в приеме внешней инструкции, разделении ее на “атомарные“ инструкции и выполнении их на разработанном в Teraplex кристалле. Выяснилось, что один кристалл MISC может выполнять код для i386 в 4,5 раза быстрее, чем это может сделать данный CISC-процессор, работающий с тактовой частотой 33 МГц. А во множественной MISC-системе можно распределить части инструкций для процессора i386 по отдельным ЦП и улучшить скоростные характеристики почти до теоре-

тического предела. Это стало возможным благодаря параллельному извлечению на уровне "атомарных" инструкций, а не на уровне исходных инструкций или, тем более, субпроцедур.

Несколько вариантов потенциальных применений компьютера с MISC представляются очевидными. Во-первых, те приложения, которые предполагали разработчики: компьютеры с массовой параллельной обработкой. Ввиду чрезвычайно высокой гранулярности (раздробления) и простоты аппаратных средств параллельные компьютеры с MISC смогут достичь как лучших характеристик параллельно действующих элементов, так и функционирования на более высоких частотах, чем большинство параллельных архитектур. Во-вторых, что более заманчиво для большинства разработчиков, — это их применение для рабочих станций. Такая станция с MISC теоретически смогла бы преодолеть барьер совместимости между IBM-совместимыми компьютерами и RISC, благодаря способности выполнения двоичных команд от источников обоих типов. Помимо этого, за счет мощного компилятора и высокой тактовой частоты ЦП типа MISC может превзойти ЦП как PC, так и RISC при обработке их же программных кодов. При этом возможно наращивание ресурсов рабочей станции путем простого добавления дополнительных ЦП и перекомпиляции программы. В результате можно предполагать почти пропорциональный функциональный выигрыш даже в однозадачных системах. Впрочем, подобные предположения пока не подтверждены. Несмотря на то, что MISC представляется явной перспективой в направлении, заданном RISC и VLIW, уже известны примеры неудачного внедрения отличных (по первоначальному замыслу) архитектур. Кроме того, широкое внедрение MISC зависит от продолжения снижения стоимости памяти. Если персональный компьютер будет работать в те же 5 раз быстрее компьютера типа i386 с тактовой частотой 33 МГц, но память его будет стоить в 8 раз дороже, то еще неизвестно, что окажется лучше.

Наконец, есть проблемы, препятствующие успешному внедрению любой новой архитектуры: непривычность, отсутствие инструментальной и программной поддержки, а также соответствующих разработчиков. Компания Atmel собирается работать в направлении преодоления этих затруднений, а Teraplex обеспечит техническую поддержку производства таких кристаллов, поэтому пока еще есть время создать необходимую организацию ко времени появления доступных образцов элементов с новой архитектурой. По мнению представителей этих двух компаний, архитектура MISC вполне способна стать искомым авангардным решением для следующего поколения компьютерной технологии.

Как и предполагалось еще лет 15 назад, развитие компьютерной технологии движется в направлении использования конвейерной обработки и параллельной организации вычислений. Очевидно, что в самое ближайшее время, еще до конца текущего столетия, на этом пути нас (а точнее, их) ожидают впечатляющие разработки в области компьютерной техники.

Л.Лямин

По материалам журналов
Computer Design и BYTE



Наконец-то настали трудные времена, о которых мы все так долго мечтали, — появилась возможность выбирать. Что делать в этих условиях научному работнику, занимающемуся решением сложных задач вычислительного характера, — об этом и пойдет речь.

Это вам, романтики, это вам, ученые

Многие научные работники по бедности или по привычке еще продолжают использовать для расчетов обыкновенные математические калькуляторы, которые, правда, выполняют несколько больше, чем четыре арифметических действия, за что и получили название "суперкалькуляторы". Но системные ресурсы этих устройств все же не идут ни в какое сравнение с персональными компьютерами, например, класса IBM PC. Чтобы как-то изменить менталитет таких ученых и показать им выгоды перехода на персональные компьютеры, мы решили рассмотреть, какой выбор существует сейчас в классе программного обеспечения, обозначаемом как "программы-суперкалькуляторы". В качестве основного критерия включения того или иного средства в число анализируемых мы взяли следующий: пакет должен не просто вычислять и вычерчивать графики простых функций — в нем должно быть предусмотрено использование встроенных переменных и то, что может быть названо "программируемостью".

Программы анализа символьных выражений (ряд таких программ для персональных компьютеров уже создан) здесь не рассматриваются. Анализируется шесть пакетов, распространяемых как коммерческие программные продукты:

1. EUREKA фирмы Borland;
2. TKSOLVER PLUS фирмы Universal Technical Systems;
3. MATHCAD 2.0 фирмы Mathsoft;
4. POINT FIVE фирмы Pacific Crest Software;
5. PC-MATLAB фирмы Math Works (здесь аббревиатура MAT идет от слова "MATrix" — "матрица", а не от слова "MATHematics" — "математика");
6. GAUSS фирмы Aptech Systems.

До некоторой степени любой интерпретирующий язык с математическими функциями, например, БЕЙСИК, можно использовать как своего рода суперкалькулятор, но больше всего на эту роль подходит язык APL, принципы структуризации которого в максимальной степени отвечают потребностям манипулирования математическими выражениями. В практическом аспекте APL отличается от вышеперечисленных программ тем, что для реализации операций на APL необходимо составить программу, а в суперкалькуляторных пакетах то же самое делается встроенными средствами. С другой стороны, с привлечением APL можно решать самые сложные задачи, не рискуя столкнуться с ограничениями, характерными для рассматриваемых пакетов. Поэтому в целях сравнения мы решили обратиться к APL-пакету — а именно, к версии 7.0 APL*PLUS фирмы STSC.

Пытаясь выяснить, какая из математических программ лучше, вы рискуете оказаться в роли мальчишек, спорящих о том, "кто сильнее — тигр или слон?" Например, EUREKA и предыдущая версия MATHCAD практически не пересекались по функциональным возможностям. Хотя в отношении MATHCAD 2.0 это утверждение не носит столь категоричного характера, но все же факт остается фактом — пакеты эти ориентированы на совершенно различные области научных интересов. Поэтому прежде мы дадим их краткое описание, призванное выявить отличительные черты каждого из пакетов. Затем сделаем некоторые сравнения. Сначала, например, речь пойдет о способах обработки матриц. После этого перейдем к характеристике каждой программы в отдельности. И наконец, завершим обзор анализом того, чего, по нашему мнению, пакетам не хватает: опишем, так сказать, "идеальный" пакет-суперкалькулятор.

Изучение пакетов в первом приближении показало, что их можно разбить на две группы. В первую вошли

TKSOLVER, POINT FIVE, MATLAB, GAUSS и APL, являющиеся, по существу, языками математического программирования; во вторую — EUREKA, TKSOLVER и MATHCAD,— программы с “готовыми“, так сказать, лежащими под рукой возможностями, использование которых не требует освоения нового языка программирования. Конечно, это не означает, что при работе с программами второй группы не требуется следовать определенным синтаксическим правилам, а пакеты первой группы не располагают готовыми программами для выполнения базовых функций. Речь идет о том, что для полного использования всех богатых возможностей пакетов этой группы вам придется изучить, по крайней мере, основы их языков программирования. Вы, наверное, уже обратили внимание, что TKSOLVER включен в обе группы. Дело в том, что системы уравнений в нем можно решать, не прибегая к использованию языка, а если вы захотите сделать что-нибудь другое, то без программирования обойтись не удастся.

Возможен и еще один вариант классификации пакетов — по простоте освоения и использования. К более простым мы отнесли пакеты EUREKA, MATHCAD и POINT FIVE, а остальные — к более сложным. При этом учитывался характер решаемых задач: пакет EUREKA ориентирован на решение уравнений, MATHCAD — на вычисление и генерацию протоколов, POINT FIVE — на матричные задачи и обработку таблиц.

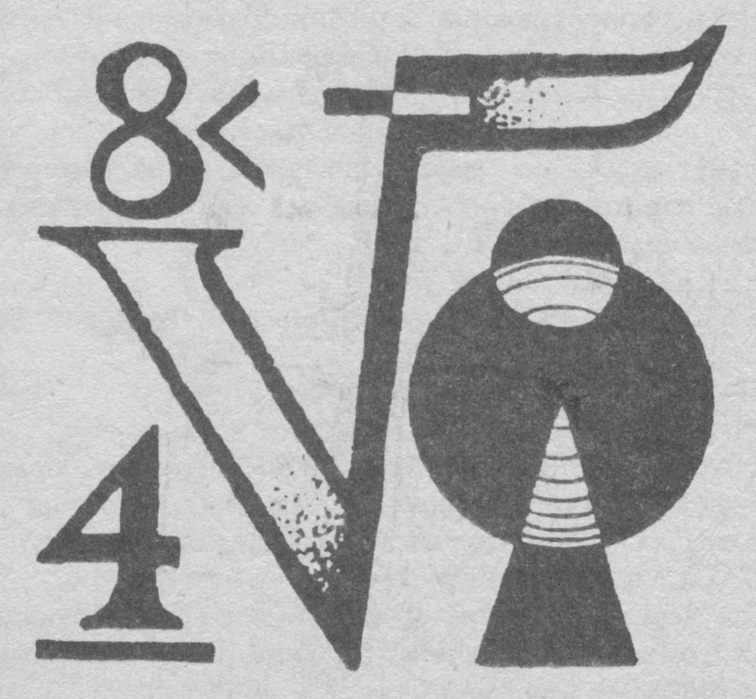
Общая характеристика

По большинству характеристик самой слабой из всех рассматриваемых программ оказалась EUREKA, именно поэтому ее легче всего описывать.

В основном пакет предназначен для решения систем с ограниченным числом уравнений. В систему могут входить как равенства, так и неравенства, “понимает“ пакет и выражения, требующие определения минимума или максимума. Каждый, кто когда-либо работал с компиляторами фирмы Borland, в среде EUREKA будет чувствовать себя просто “как дома“. Вы готовите исходный файл средствами встроенного редактора, следуя определенным синтаксическим правилам, и затем выбираете из меню команду Solve (“решить“). Если допущена синтаксическая ошибка, то программа возвращается в редактор — на то место, где она ее обнаружила. После получения решения можно воспользоваться рядом дополнительных возможностей. В частности, пакет может превратить систему уравнений в задачу минимизации и решить ее методом наискорейшего спуска.

TKSOLVER PLUS также относится к категории “решателей уравнений“, однако пакет много гибче и мощнее программы EUREKA. Система уравнений может быть решена методом прямой подстановки, если это возможно, или методом Ньютона. Пользователю предоставляется возможность вводить исходные уравнения и оперировать ими непосредственно в матрично-векторной форме. В отличие от EUREKA, TKSOLVER располагает довольно полным в функциональном отношении встроенным языком программирования, а также богатой библиотекой функций и демонстрационных примеров. По существу, его язык программирования находится в той же “весовой категории“, что и у пакетов MATLAB и GAUSS, и если он несколько превосходит их по мощности, то достигается это, с одной стороны, в ущерб простоте пользовательского интерфейса, а с другой, — требует от пользователя более продолжительного освоения. Если речь идет о нерегулярной работе или о применении в учебных целях, то предпочтительнее EUREKA, но серьезному пользователю лучше работать с TKSOLVER. Кстати, еще одной альтернативой для применения в учебных заведениях является программа MiniTK, которую бесплатно предоставляет разработчик пакета TKSOLVER — фирма Universal Technical Systems. Однако если вы хотите работать в основном средствами математического программирования, то вам, видимо, стоит обратиться не к этим двум пакетам, а к тем программам, о которых пойдет речь дальше.

Сильной стороной пакета MATHCAD является превосходное визуальное представление информации на экране и принтере. Пакет работает в графическом режиме — отсюда все его достоинства и недостатки. Естественно, вам потребуется более мощный и дорогой компьютер. Операции типа прокрутки страниц будут выполняться медленнее, чем в среде EUREKA, работающей в текстовом режиме. Если в остальных пакетах вывод графики требует выхода из основной картинки пакета, то MATHCAD действительно позволяет интегрировать тексты и графику. Например, во всех рассматриваемых пакетах требуется какая-то нестандартная форма записи суммы, поскольку символ с индексами может быть выведен на экран только в графическом режиме, а в среде MATHCAD подобного рода проблемы не возникает. Конечно, MATHCAD не



может заменить развитый текстовый редактор, но если речь идет о небольших сообщениях научного характера, то его возможностей вполне достаточно. В этом отношении пакет на общем фоне выглядит просто уникальным.

Остальные пакеты в своей основе являются средами программирования (до некоторой степени к этой категории можно отнести и TKSOLVER).

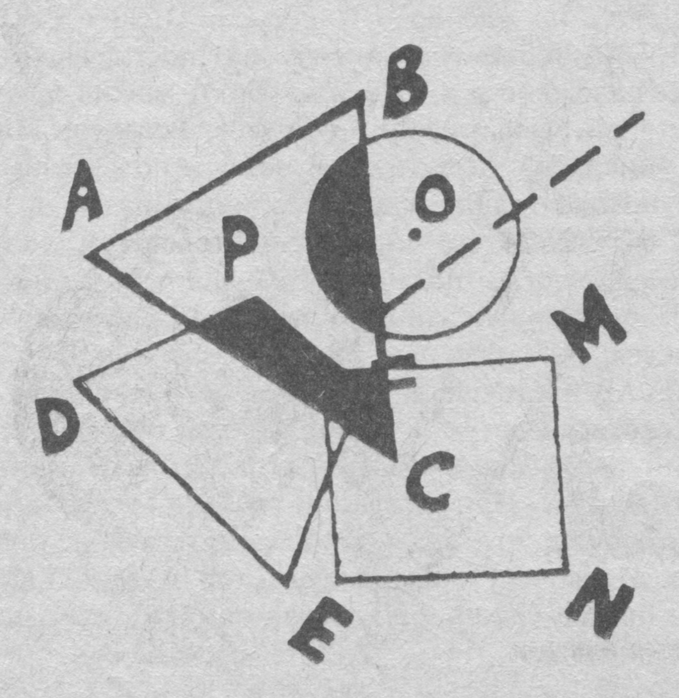
Так, APL — это интерпретатор языка, специально ориентированного на массивы. Его главный недостаток — примитивность структур условных переходов и циклов. Что касается языка, то на нем можно написать почти все, даже текстовый процессор, хотя вряд ли стоит это делать.

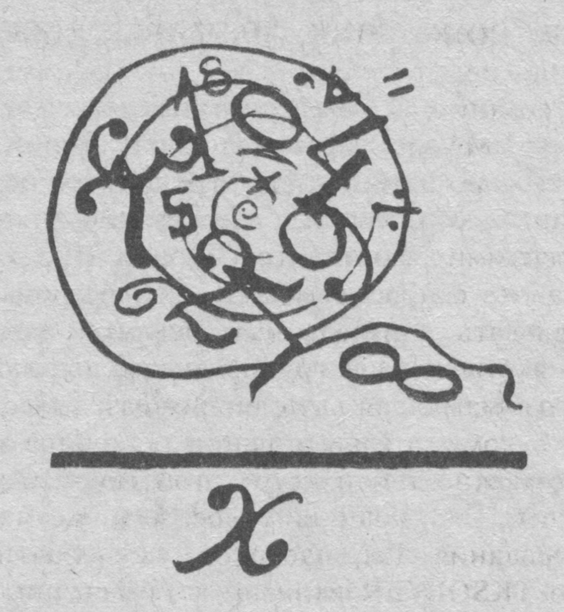
Ясно, что на любом языке можно сделать и хорошую, и плохую программу, но APL заслужил высокую репутацию прежде всего как средство, позволяющее создавать "зашифрованные", защищенные от несанкционированного использования программы.

В версии APL STSC нет тех многих полезных средств, которые включены в другие пакеты. Так, его редактор численных матриц имеет более чем ограниченные возможности, но ничто не мешает написать собственный. Вам придется написать даже собственные подпрограммы, реализующие метод Ньютона, поскольку соответствующих встроенных средств в пакете нет.

Пакет POINT FIVE можно воспринимать как APL, но наделенный встроенными средствами и более простой в использовании. Правда, достигнуто все это ценой значительной потери мощности. Одной строкой программы POINT FIVE никогда не удастся сделать столько, сколько на APL. Подобно APL, обработку выполняет интерпретатор, но для вводимых строк программы и результатов их исполнения выделены отдельные окна. Имеется развитый встроенный редактор массивов. В этом отношении пакету может составить конкуренцию только последняя версия MATHCAD 2.0.

Пакет MATLAB предоставляет практически полный набор процедур обработки матриц, охватывая все во-





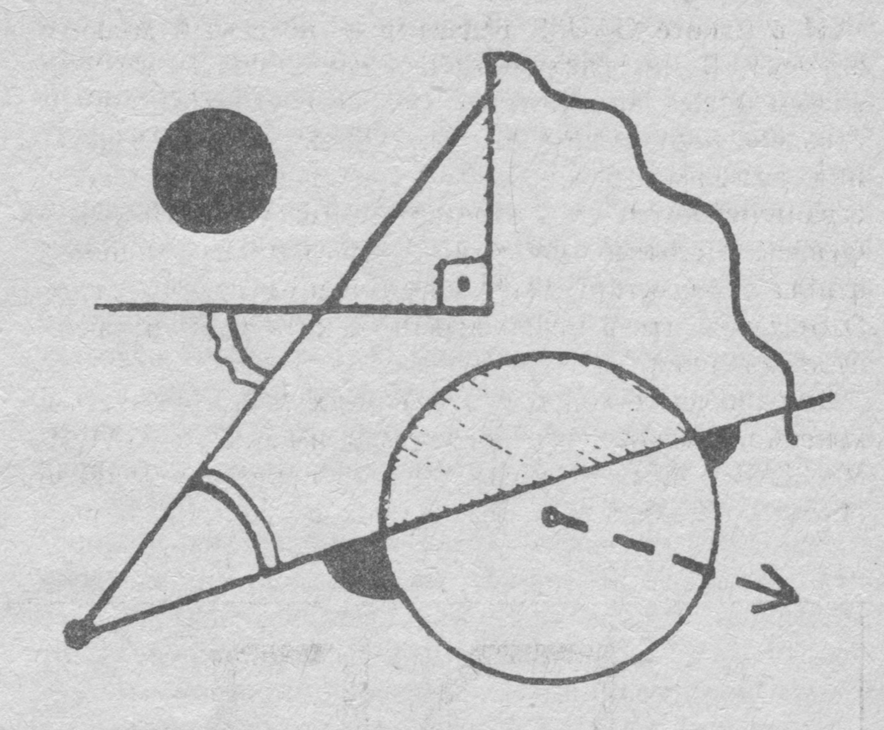
образимое и даже невообразимое, что только можно придумать в этой области. Хотя в его основе лежит язык обработки матриц, пакет поддерживает и достаточное количество нелинейных функций. MATLAB имеет богатую историю развития и накопил множество версий для разных машин, в том числе Macintosh, VAX и Sun. Сильное впечатление производят его графические подпрограммы, и особенно программы трехмерной графики. Использовать пакет можно в одном из двух режимов: интерактивном (как интерпретатор) и пакетном (как компилятор). В последнем случае для написания процедур и функций придется воспользоваться внешним редактором (встроенного редактора в пакете нет). Программы вызываются с диска и компилируются при первом обращении к ним.

Пакет GAUSS имеет много общего с MATLAB в том смысле, что это тоже мощный язык программирования, ориентированный на манипулирование математическими объектами в интерпретирующем и компилирующем режимах. Он характеризуется большей программируемостью, чем MATLAB. Во всех тестах пакет показывает большее, чем другие, быстродействие, и с учетом огромного числа написанных для него библиотек по праву может считаться самым развитым в классе автономных программ. Однако есть и существенный недостаток — довольно неуклюжий интерфейс пользователя в сравнении с тем, что обычно используется на PC.

Проранжировав пакеты, располагающие средствами программирования, в порядке возрастания возможностей языка, можно получить следующий ряд: POINT FIVE, TKSOLVER, MATLAB, GAUSS, APL. Например, APL обеспечивает прямой доступ к ячейкам памяти и прерываниям, и вы вполне можете рассчитывать на успех, если возьметесь написать в среде APL или GAUSS текстовый процессор. По простоте использования пакеты выстраиваются чуть ли не в противоположном порядке: языковой компонент TKSOLVER нисколько не проще, чем MATLAB и GAUSS, но в нем есть прямой доступ к решающему модулю, пользование которым не требует программирования. По богатству библиотек

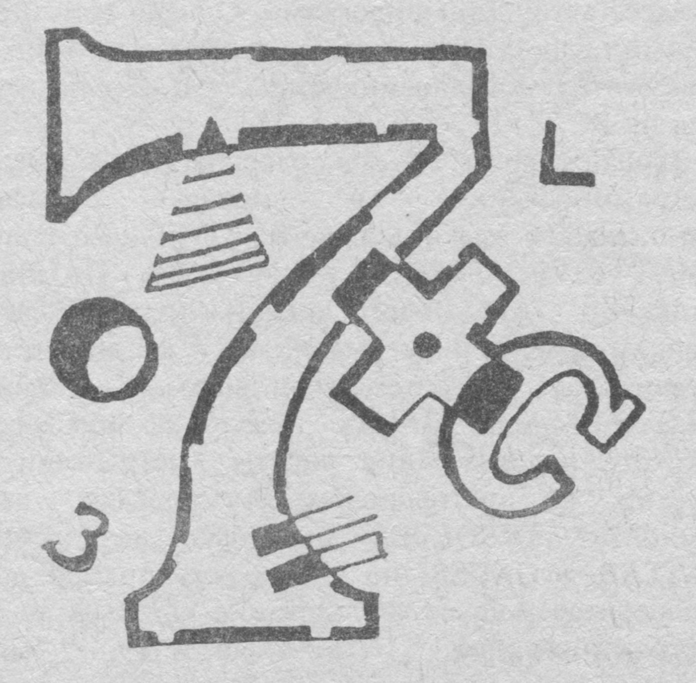
подпрограмм выделяются TKSOLVER, MATLAB и GAUSS.

Если тот или иной из рассматриваемых пакетов интересует вас главным образом с точки зрения возможностей программирования, то прежде всего подумайте, а не лучше ли обратиться к какому-нибудь обычному языку, например, Фортрану, СИ или Паскалю с их библиотеками математических подпрограмм. Надо только понимать, что рассматриваемые здесь пакеты — это языки, так сказать, “самого высокого уровня“. Пользуясь ими, нет необходимости разбираться в том, как компьютер хранит данные, не надо задаваться вопросом о распределении динамической области памяти и т.д. Но за все надо платить, в данном случае — потерей быстродействия и возможности работать с такими же большими структурами, как и в компилирующих языках.



Обработка матриц

Безусловно, в первую очередь от суперкалькуляторов следует ожидать превосходных средств для преобразования матриц. Образцом здесь можно было бы считать POINT FIVE, но увы! Да, ему не откажешь в способности инвертировать матрицы, вычислять определители, но впрямую находить собственные значения он уже не умеет. Редактор MATHCAD кажется несколько неуклюжим, но с матрицами он работает не хуже, чем с любыми иными данными, по крайней мере, обращается с ними довольно естественным образом. С другими пакетами в этом отношении дело обстоит несколько хуже. EUREKA вообще не располагает специальными “матричными“ средствами, а TKSOLVER рассматривает матрицу как вектор, элементами которого также являются векторы. APL располагает рабочей областью, дающей возможность как-то редактировать матрицы, но вряд ли эти возможности покажутся кому-либо достаточно полными и удобными. Удивительно, но факт: разработчики MATLAB и GAUSS — а это мощные программистские фирмы — не наделили их серьезными средствами редактирования матриц. Редактор GAUSS производит впечатление любительского изделия и даже не показывает всю матрицу в процессе ее редактирования. MATLAB и вовсе не имеет редактора — конечно, можно импортировать матрицу, подготовленную при помощи какого-нибудь внешнего редактора, но такие редакторы, очевидно, не имеют специальных средств для работы со специфическими матричными структурами.



Если говорить о возможностях редактирования вообще, то рассматриваемые программы в этом плане сильно различаются.

Работать, скажем, с полноэкранным редактором APL, который может хранить целые страницы с результатами предыдущей работы и дает возможность многократно вводить команды в интерактивном режиме, — одно удовольствие, хотя его редактор текстов программ можно оценить лишь как удовлетворительный. Редактор EUREKA находится на уровне всех компиляторов фирмы Borland, так что пользоваться им легко и удобно. Пакеты POINT FIVE и TKSOLVER, ориентированные на построчный ввод (это же заложено и в их редакторах), можно признать удовлетворительными, но не больше. Редактор MATHCAD уникален, поскольку в нем использованы все преимущества графического режима. Правда, в некоторых ситуациях его интерфейс не совсем логичен. Например, если вы получили сообщение об ошибке, то удалить ошибочные данные клавишей “Backspace“ уже не удастся.

MATLAB настоящего редактора не имеет, хотя хранит некоторый стек с несколькими последними по времени ввода командами — его элементы и можно редактировать. При создании пакета разработчики, видимо, сочли, что будет использоваться внешний редактор. Поскольку вызвать редактор из MATLAB довольно просто (лишь бы хватило памяти), этот подход вполне оправдан.

И в пакете GAUSS редактор — не самый сильный элемент. В интерактивном режиме в вашем распоряжении может находиться не более двух окон, причем довольно плотно загруженных. В режиме редактирования размеры подлежащего корректировке файла не ограничиваются, но в редакторе отсутствуют такие фундаментальные функции, как вставка внешнего файла в редактируемый, перемещение группы строк. Ожидается, что в новой версии пакета (2.0) редактор будет улучшен.

Обращаясь к вопросу о массивах и матрицах, мы, конечно, должны сосредоточить внимание на GAUSS, MATLAB и APL, поскольку в этих пакетах указанные объекты играют фундаментальную роль. С точки зрения математиков, массивы в APL рассматриваются более строго по сравнению с подходом, примененным в MATLAB, для которого характерен ряд явных несоответствий, что в некоторых ситуациях требует проведения предварительных проверок для выяснения правомерности того или иного варианта использования массива. Например, функция Sum (array) дает сумму элементов столбца массива во всех случаях, кроме одного — когда массив представляет собой матрицу размерностью 1×n: результатом выполнения функции в этом случае является сумма элементов строки.

GAUSS в этом смысле работает более корректно, но представляется несколько неестественным, что его базовая функция, производящая суммирование элемен-

тов столбцов матрицы, возвращает вектор-столбец, а не вектор-строку. APL может работать с массивами любой размерности, так что в нем вектор рассматривается как одномерный объект, а в MATLAB — как двухмерный объект, у которого по одному из измерений имеется всего один элемент.

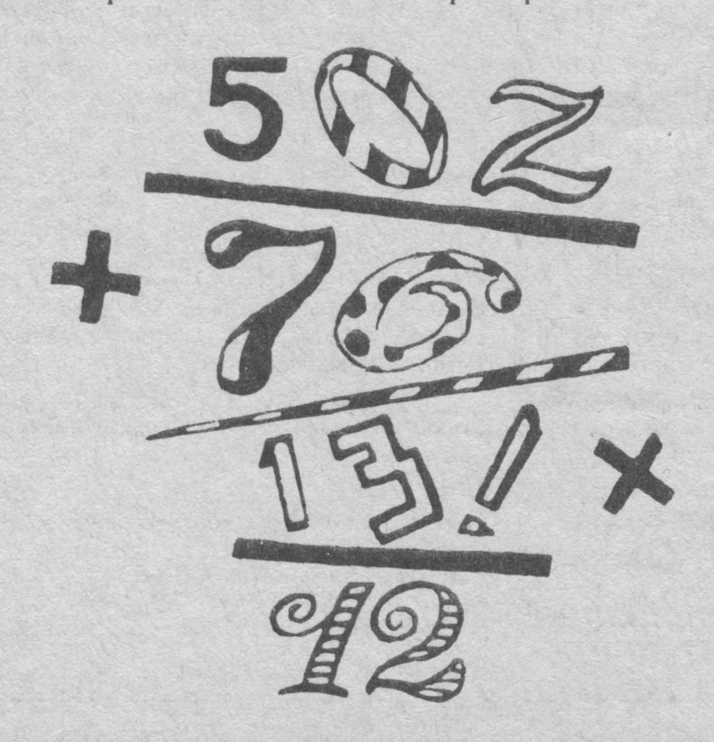
Обработка больших структур данных

Когда, работая в MATLAB, GAUSS или POINT FIVE, вы выводите на экран большие объемы данных, возникает скроллинг, и то, что с экрана ушло, вернуть уже нельзя. Поэтому запрашивать информацию у программы приходится небольшими порциями. APL по умолчанию кроме 25 строк на экране сохраняет еще 75 строк информации (эта величина задается при конфигурировании пакета), поэтому прокрученную информацию можно "вернуть назад". GAUSS позволяет повторно высвечивать предыдущую "картинку" экрана. MATHCAD хранит всю информацию, формируемую начиная с момента своего запуска, но все отмечают, что прокрутка в этом пакете работает очень медленно. Редактор пакета POINT FIVE дает возможность манипулировать большими матрицами в режиме прокрутки — это очень удобно, и в этом пункте данный пакет выгодно отличается от других.

Все рассматриваемые здесь программы, кроме APL, отвечают принципу сегментирования памяти, принятому в семействе процессоров 80xx фирмы Intel, где размер сегмента равен 64 Кбайтам. Поэтому все объекты ограничены по объему этой величиной.

Поскольку для хранения действительного числа в общем случае требуется 8 байт, то количество элементов в массиве ограничено величиной 8192. Это значит, что можно обрабатывать квадратную матрицу размерностью 90 x 90.

В случае APL размер массива ограничен только свободной оперативной памятью. При применении компилирующих языков (при наличии определенных дополнительных средств) можно иметь дело с еще большими по размерам объектами. Например, программы на Турбо Паскале могут иметь доступ к массивам, объем которых ограничен только свободным дисковым пространством, памятью EMS или Extended memory PC AT. Вопрос этот теряет остроту для компьютеров с процессором 80386, где размер сегмента доведен до 4 Гбайт.



Графические возможности

Конечно, хочется иметь возможность получать графики функций и трехмерные изображения поверхностей. Но при этом не обойтись без учета ряда факторов. Во-первых, необходимо знать, с мониторами какого типа может работать тот или иной пакет. Затем аналогичный вопрос следует поставить относительно принтеров. Наконец, надо четко представлять, что именно можно получить в графической форме.

Что касается первого фактора, то можно сказать, что все пакеты работают с монохромными мониторами CGA и Hercules. POINT FIVE может отображать графику на мониторе с адаптером EGA, но лишь с разрешающей способностью CGA (640x200). Остальные пакеты могут работать с монитором EGA в его "родном" режиме повышенного разрешения (640x350). Пакеты MATHCAD и APL могут работать и с VGA-мониторами.

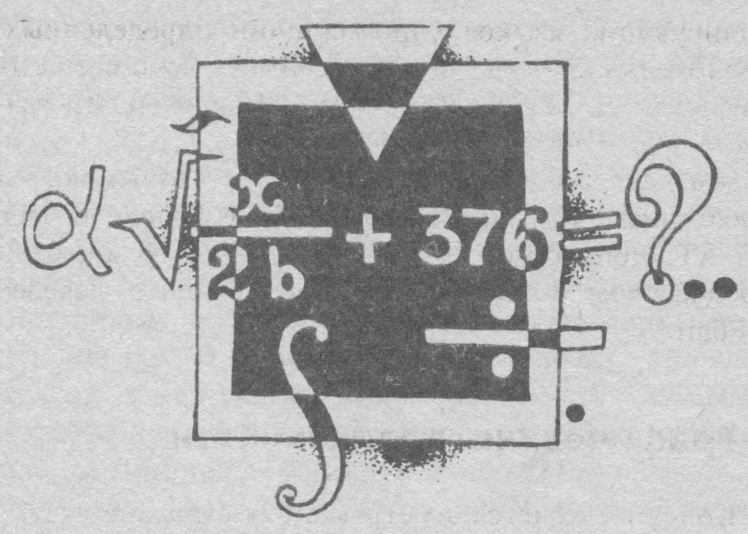
По способам вывода графики на печать пакеты разнятся очень сильно. Так, в POINT FIVE и TKSOLVER ничего специального в этом смысле не предусмотрено, и единственная возможность получить распечатку графики на принтере — это нажать на клавишу PrtSc. Что-то получится, если имеется подходящий драйвер для системной программы, обслуживающей связку "монитор-принтер". Одной из таких программ является программа GRAPHICS, поставляемая вместе с DOS для CGA-мониторов и графических принтеров IBM Graphics Printer. Разработчики TKSOLVER планируют ввести в пакет набор принтерных драйверов. Другие пакеты располагают весьма приличными возможностями при работе с принтерами.

И, наконец, о том, что можно получить в графической форме. TKSOLVER, MATLAB и GAUSS обеспечивают трехмерную графику. MATHCAD уникален в том смысле, что дает возможность включать графические изображения в текст.

Функциональные возможности

В этой части обзора перечисляются функции, выполняемые рассматриваемыми пакетами. Для удобства изложения используется ряд сокращений, требующих некоторого разъяснения.

- **Базовый набор**. Четыре арифметических действия, возведение в степень, экспонента, логарифм, синус,



косинус, тангенс, котангенс, их гиперболические варианты, обратные тригонометрические функции и их гиперболические варианты, факториал.

- **Статистика**. Матожидание, среднеквадратичные отклонения и дисперсия.
- **Гамма**. Вычисление полной гамма-функции Эйлера.
- **Бессель**. Вычисление, по крайней мере, некоторых подмножеств функций J и Y.
- **БПФ**. Быстрое преобразование Фурье (дискретное преобразование Фурье по 2 точкам).
- **Объем памяти**. Объем оперативной памяти (с точностью до 5 Кбайт), необходимый для загрузки пакета. Кроме того, конечно, должно быть место для резидентной части операционной системы и хранения результатов. Одним словом, для нормальной работы надо на 50-100 Кбайт больше, чем указано.
- **Решение уравнений**. Способность решать системы нелинейных уравнений с несколькими неизвестными (число уравнений по крайней мере больше 2). Способность решать системы линейных уравнений отнесена к матричным функциям).
- **Комплексные числа**. Имеется в виду возможность свободно использовать комплексные числа в качестве аргументов, например, вводить выражения типа sin(i). Под полной поддержкой математики комплексных чисел понимается возможность прямого ввода чисел типа $x = 1 + 3i$ и возможность умножения комплексных величин с помощью той же самой символики, что и при обозначении операции умножения действительных чисел. Иногда (как, например, в MATHCAD или EUREKA) может возникнуть необходимость специального конфигурирования пакета, чтобы он мог соответствующим образом воспринимать смысл символа “i“. Но если пакет дает возможность даже определять комплексные полиномы и перемножать комплексные матрицы, но требует при этом от пользователя какого-то специального отношения к комплексным величинам, то мы считаем его “ограниченным“ в части комплексной математики.
- **Пакет предупреждает о необходимости сохранить результат**. Определяется, предупреждает ли программа при попытке выхода из нее, о необходимости сохранить результаты работы. Конечно, предупреждение не обязывает этого делать. Простой вопрос о подтверждении намерения закончить сеанс работы без подсказки о том, что имеются несохраненные результаты, мы сочли недостаточным. Поэтому для таких пакетов на этот вопрос дан отрицательный ответ.
- **Выход в DOS**. Возможность запуска оболочки DOS (тогда приводится ответ “только оболочка“), запуска других программ, в том числе оболочки (ответ “да“). Если не предусмотрено ни того, ни другого, приводится ответ “нет“.

EUREKA

1. **Объем памяти:** 260 Кбайт.
2. **Типы графиков:** только сплошная кривая, отображающая зависимость от одной переменной.
3. **Логарифмический масштаб на графиках:** нет.
4. **Поддерживаемые графические устройства:** мониторы с адаптерами CGA, Hercules, EGA; примитивные графики можно получать даже в текстовом режиме.
5. **Поддерживаемые устройства печати:** только совместимые с графическим принтером IBM.

6. **Математический сопроцессор:** используется, но не обязателен; если имеется в системе, то обнаруживается автоматически.
7. **Функции:** стандартный набор, численное интегрирование и дифференцирование, простейшие функции финансового характера (типа вычисления сложного процента).
8. **Поддержка матричной алгебры:** нет.
9. **Решение уравнений:** есть.
10. **Комплексные числа:** полная поддержка, но не без неудобств.
11. **Условные переходы:** нет.
12. **Возможность создавать собственные функции:** есть.
13. **Возможность обращения к внешним программам, написанным на других языках программирования:** нет.
14. **Предупреждает о необходимости сохранить результат**: Да.
15. **Выход в DOS:** только оболочка.

Пакет рассчитан на решение систем, число уравнений в которых не превышает 20 (если речь идет о комплексных переменных, то число уравнений не должно быть более 6; если количество уравнений в системе будет более 10, то начнут появляться погрешности округления). Решение уравнений — самая сильная сторона пакета, во всем остальном его возможности ограничены. Нет логарифмических графиков, гамма-функции и функций Бесселя, отсутствует поддержка матричной алгебры. Пакет, по-видимому, не справляется с решением некоторых типов уравнений с комплексными переменными.

Сильной стороной пакета EUREKA является, конечно, пользовательский интерфейс. Столкнувшись с подсистемой решения систем уравнений MATHCAD, вы вынуждены после решения набрать все уравнения, чтобы проверить степень, в которой гипотетическое решение удовлетворяет систему. В случае пакета EUREKA эта информация выдается в результате нажатия одной клавиши. Другая клавиша обеспечивает получение графика текущей функции на экране, третья — включение его в отчет. При желании несколько таких модулей могут выводиться в разных окнах экрана.

Отказ из-за слишком большого числа уравнений происходит у EUREKA при самом меньшем значении этого параметра по сравнению с другими. Кроме того, возникают трудности при работе с комплексными полиномами. Как уже отмечалось, эта программа может быть полезна в учебной аудитории — простой интерфейс делает ее очень удобной для работы от случая к случаю. По всем же другим характеристикам она заслуживает самой низкой оценки.

Г.Берг

(Продолжение следует)



QUATTRO PRO 4.0 — новый ход корпорации Borland

В марте 1991 года появилась новая версия табличного процессора фирмы Borland Quattro Pro 3.0. Среди ее достоинств:

- возможность успешной работы даже на компьютере класса IBM PC XT благодаря технологии VROOM;
- реализация режима WYSIWYG;
- возможность масштабирования от 25 до 200%;
- возможность изменения высоты строк и ширины столбцов графического редактора;
- наличие элементов издательской системы;
- инструментарий для создания и демонстрации слайд-шоу со звуковыми и визуальными эффектами;
- режим печати больших таблиц на одном листе;
- режим непрерывной печати с поворотом на 90 градусов;
- большое число типов графиков, включая трехмерные.

Летом 1991 года появилась электронная таблица Lotus 1-2-3 2.3, но корпорация Lotus Development выпустила продукт, лишь приближающийся по техническим характеристикам к Quattro Pro. И только.

Ответ фирмы Borland последовал через полгода — с марта 1992 года началось производство табличного процессора Quattro Pro 4.0. Теперь при работе с Quattro Pro пользователь может не только задействовать "горячие" клавиши, но и присоединять наиболее частые команды к 15 кнопкам меню мыши. Графические кнопки (различные для основного режима и режима редактирования) расположены под основным меню и удобны в работе. За счет этого нововведения увеличился размер отображаемой части таблицы. Изменения коснулись также основного меню. Привычная структура дополнена рядом новых пунктов. К наиболее важным относятся возможность "прямого" задания шрифта выделенного блока, сортировки не только по строкам, но и по колонкам и, наконец, наличие операции копирования блока без копирования таких его атрибутов, как защита, линии, тени, выравнивания и т.д. В новой версии модернизирована система защиты формул: теперь можно использовать пароль, предохраняющий от ее несанкционированного снятия. Преобразованы и окна меню: при работе с файлами для перехода в другие каталоги, "распахивании" окна на весь экран и т.п. можно пользоваться графическими кнопками.

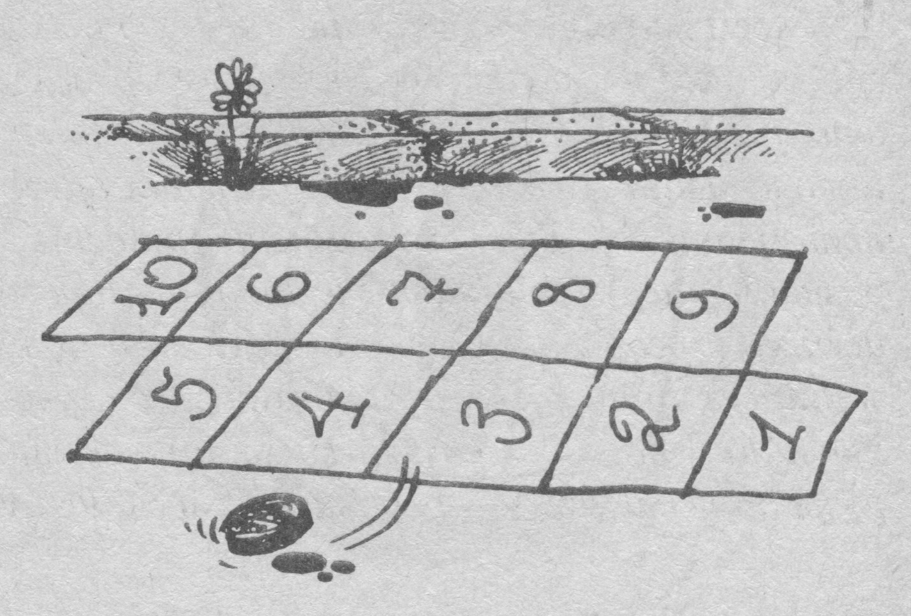
Электронные таблицы корпорации Borland всегда имели мощные инструментальные средства для анализа и принятия решений. Quattro Pro 4.0 — не исключение. В дополнение к режимам "What if" и "Solve for" появился мощный аппарат анализа графически отображаемых данных и оптимизатор.

Графические возможности

До последнего времени для графического анализа данных приходилось вносить изменения в блок таблицы, динамически связанный с графиком. Теперь это можно делать, просматривая информацию в виде графиков, так сказать, под разным углом зрения. Например, ваша электронная таблица содержит ежедневную информацию о ежедневной реализации продукции фирмы в течение года. Ясно, что исследовать эти данные традиционными методами достаточно тяжело. С помощью Quattro Pro можно за пять минут провести самый полный анализ этой информации. Нужно только войти в новый пункт меню Graph/Series/Anilize. Ваша информация занесена в первую серию данных? Тогда выберите /1st Series. Пункт Aggregation (Обобщение) позволит вам из одних и тех же данных построить графики, описывающие:

- объем реализации продукции за год с разбивкой по неделям (месяцам, кварталам) года;
- средний (максимальный, минимальный) объем реализации продукции за каждую неделю (месяц, квартал) года;
- среднеквадратичное отклонение величины объема реализации и т.д.

Можно также оценить разброс данных, включая в график средние значения за любой период. Для построения функции такого рода достаточно указать количество точек усреднения. Интересно, что любой набор значений можно сразу же аппроксимировать, используя метод линейной регрессии, либо аппроксимируя по экспоненциальной кривой.



Оптимизатор

В меню /Tools появилась новая команда Optimizer (Оптимизатор). Она позволяет находить лучшие решения для сложных задач. В ранних версиях Quattro Pro можно было по результату определить начальные условия задачи. Для этого указывалась ячейка, значение которой можно изменять, и желаемое конечное значение. По этим данным средствами Quattro Pro определялось оптимальное начальное условие. Сейчас математический аппарат стал еще более мощным. Quattro Pro 4.0 позволяет решать задачи на максимум и минимум, накладывать ограничения на переменные величины, указывать число итераций, точность приближения и т.д.

Audit

Audit — новое средство, позволяющее анализировать структуру таблицы. Теперь Quattro Pro способна строить деревья зависимостей между ячейками таблицы. Тем самым, отпала нужда вручную отслеживать взаимосвязь ячеек, определять, почему изменилась информация в данной ячейке и наоборот, какие ячейки изменятся вместе с ней. Средства для поиска циклических ссылок, определения ячеек со значением ERR, внешних связей также встроены в Quattro Pro 4.0.

Интерфейс

При работе с меню обращаешь внимание на новые Dialog Boxes. Размеры окон ввода увеличились, объединив логически связанные пункты меню. Например, при установке цветов для серии графика удобно сразу же знать стиль штриховки, тип линий, маркеров. Подобные связанные атрибуты можно редактировать одновременно.

Издательская система

Подобно текстовым процессорам, Quattro Pro позволяет запомнить группу стилевых свойств блока, называемых Custom style. К стилевым свойствам относятся: шрифты, линии оформления, тени, выравнивания, вводимые данные, числовые форматы. Запомнив эти характеристики, вы сможете переформатировать любой блок в соответствии с указанными требованиями.

Возможности печати

Фоновая печать — крайне необходимое средство для работы с электронными таблицами. Очень часто информация выводится на принтер в графическом режиме. В этом случае качество печати несравнимо выше. Существовало лишь одно неприятное ограничение — невозможность продолжать работу с электронной таблицей во время работы принтера. Можно создавать очередь файлов и графиков, посланных на печать, а также использовать другие средства Print Manager.

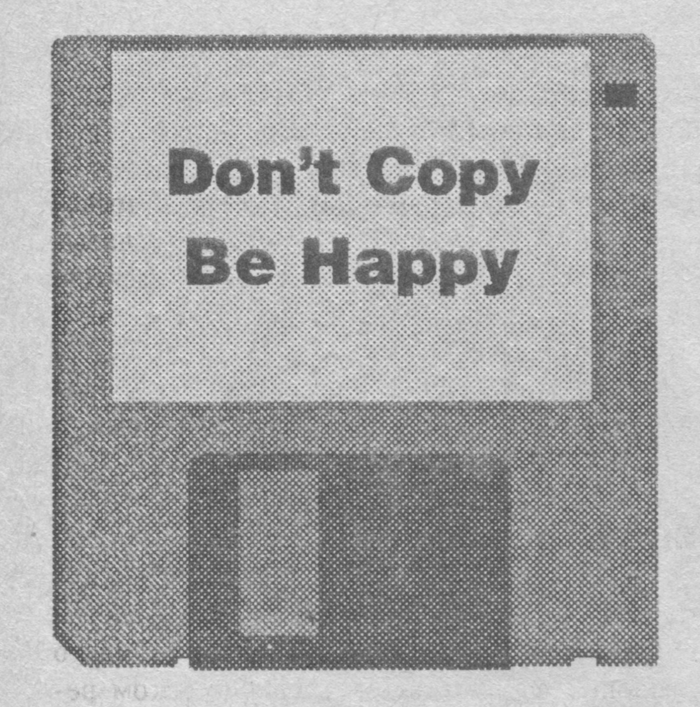
Прочие возможности

Quattro Pro 4.0 имеет новый аппарат сетевой поддержки. Расширен список встроенных функций.

Пакет имеет "мгновенный доступ" к СУБД Paradox, способен активно взаимодействовать с ObjectVision 2.0, dBASE IV, Paradox SQL Link и другими программными продуктами.

И.Бодунов

Во всем мире русские хакеры пользуются заслуженной славой самых злостных, способных "раскрутить" любую программу и "вскрыть" любую защиту. Вызвано это, по-видимому, не национальной чертой характера, а отсутствием цивилизованных путей приобретения программной продукции рядовым пользователем. Высокая компетентность "домашних" "взломщиков" заставляет разработчиков защиты ужесточать требования к создаваемым ими системам, искать и реализовывать новые идеи и подходы. Наверное, поэтому "русская" защита считается сегодня наиболее серьезной, устойчивой к разнообразным "внешним воздействиям". Ниже приводится обзор 16 известных систем защиты, разрабатываемых и продаваемых в нашей стране.



16 вариантов русской защиты

Принятие закона "О правовой охране программ для ЭВМ и баз данных" не сняло, к сожалению, проблем компьютерного пиратства, и многие программисты, прежде чем выпустить свое "детище" в свет, по-прежнему вынуждены перелопачивать горы газет и журналов в поисках рекламы подходящей защиты либо придумывать что-то свое. Но написать это "что-то свое" получается далеко не у каждого. И тогда принимается решение купить готовую систему защиты. Какой она должна быть? Ну, раз это защита, значит такой, "чтобы ее никто не смог сломать!". Вот так, ни больше ни меньше! Однако, как подсказывает здравый смысл, такое возможно лишь в теории. На практике же не существует "абсолютно надежных" систем, гарантирующих невозможность получения нелегальных копий. Достаточно квалифицированные "взломщики", пользующиеся современными инструментальными отладочными средствами и располагающие достаточным временем, могут снять практически любую защиту. Это обусловлено "открытостью" операционной системы MS-DOS и ее хорошей документированностью (в том числе и "недокументированных" функций!). Поэтому для правильного выбора средств защиты необходимо себе совершенно четко представлять, что именно и от кого вы собираетесь защищать.

Как выбрать наиболее эффективную систему защиты?

Прежде всего, необходимо сформулировать основные критерии, которыми следует руководствоваться при выборе системы защиты, наиболее эффективной для вас и вашего программного продукта. А для этого необходимо ответить на несколько важных вопросов.

1. Является ли ваш продукт уникальным и рассчитан ли он на массового покупателя или на единичные поставки известным вам заказчикам?

2. Каков объем поставки вашего продукта, то есть достаточно ли будет защитить одну-две дискеты с главной и, возможно, вспомогательными программами или необходимо изготавливать сложный дистрибутив, состоящий из цепочки связанных между собой дискет?

3. Что для вас важнее: не допустить, чтобы покупатель мог изготовить и пользоваться незаконной ко-

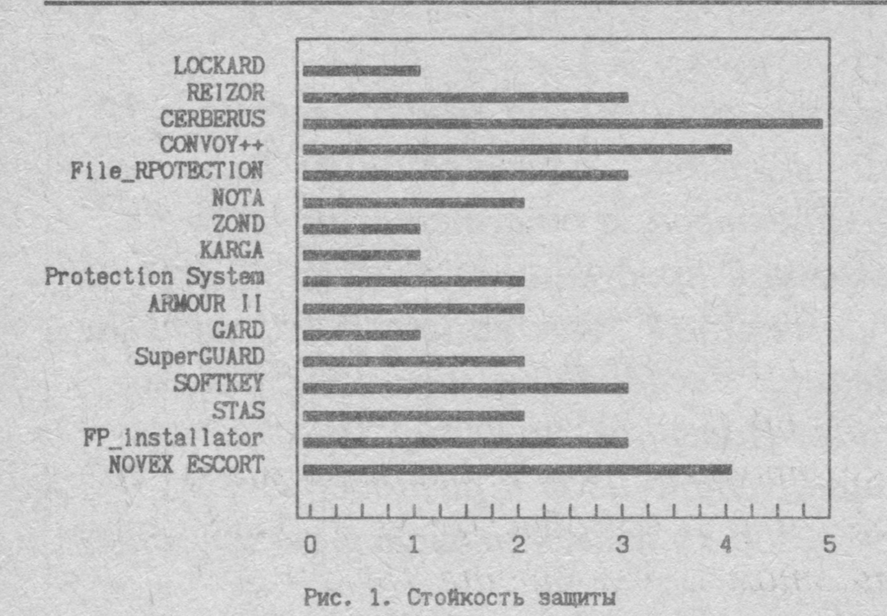


Рис. 1. Стойкость защиты

пией, или дополнительно продать еще несколько экземпляров, сознательно идя на снижение требований к стойкости защиты за счет улучшения ее эксплуатационных качеств? Другими словами, стоит ли вкладывать деньги в иллюзорность стопроцентной защиты, зная, что хакеры ее все равно вскроют? Не лучше ли позаботиться о том, чтобы выбранная вами защита не оттолкнула покупателей и не сослужила вам скверную службу?

Теперь, когда вы ответили на эти вопросы, можно попытаться сформулировать и основные критерии, которыми следует руководствоваться при выборе той или иной системы защиты.

1. Наиболее мощную и дорогую систему защиты целесообразно использовать лишь в случае единичных поставок дорогого уникального продукта. При этом необходимо предварительно убедиться в том, будет ли эта система защиты работать с вашим продуктом (точнее, не будет ли продукт испорчен защитой), а также будет ли защита работать на имеющейся у покупателя конфигурации аппаратных и программных средств. Такая постановка вопроса вызвана серьезными ограничениями многих мощных систем защиты — как правило, требованием стопроцентной совместимости компьютеров с IBM PC и работой лишь под определенными версиями DOS (об этих "достоинствах" разработчики защит предпочитают лишний раз не упоминать!).

Если же вы планируете начать массовые поставки своего продукта, то использование такой защиты может оказаться не только неэффективным, но даже и убыточным! Неэффективным — из-за ее относительной дороговизны и громоздкости, а главное, нестабильности в работе и жестких ограничений на применяемую аппаратуру и версии DOS. В итоге это, безусловно, оттолкнет многих ваших потенциальных покупателей, а вы незаслуженно недополучите часть прибыли.

Чем глубже защита, тем она может быть капризнее, и при выборе системы защиты необходимо найти оптимальный компромисс между ее стойкостью и программно-аппаратной совместимостью (см. рис. 1, 2).

2. Надежность системы защиты обычно зависит от совокупности действия многих факторов. К эксплуатационным характеристикам системы защиты, влияющим прежде всего на ее надежность, можно отнести:



- стабильность и неизменяемость "ключевых" параметров во времени или под воздействием неблагоприятных условий окружающей среды, прежде всего, при температурных колебаниях. Изменение параметров может быть вызвано старением электронных и усталостью механических частей аппаратуры, "замазыванием" лазерных отверстий дискет магнитной пылью или другими механическими повреждениями рабочего слоя. Подобные отклонения могут влиять на частотные или временные характеристики аппаратуры. Вследствие этого идентифицирующий "законность" запущенной копии модуль защиты будет работать "через раз", а уж если в защите предусмотрено "наказание" нелегального пользователя, то может пострадать невиновный. Нередки случаи, когда в стремлении усилить защиту разработчики "привязываются" не только к аппаратным особенностям компьютера (тип и дата выпуска BIOS,

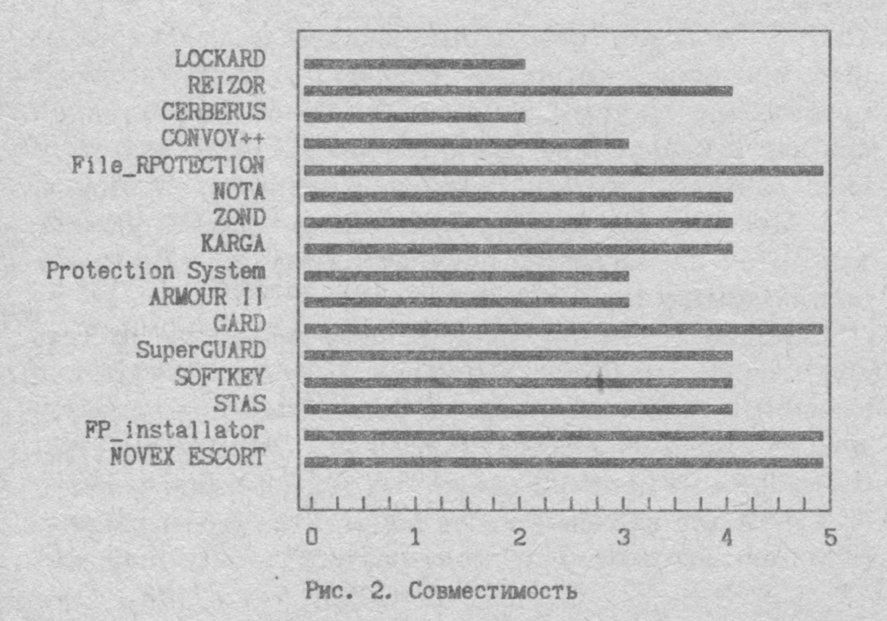


Рис. 2. Совместимость

его контрольная сумма, количество дисководов, тип видеоадаптера и т.п.), но и к программной конфигурации на момент установки защиты (наличие определенных драйверов, "метка" в модифицированных файлах операционной системы, например, в файлах

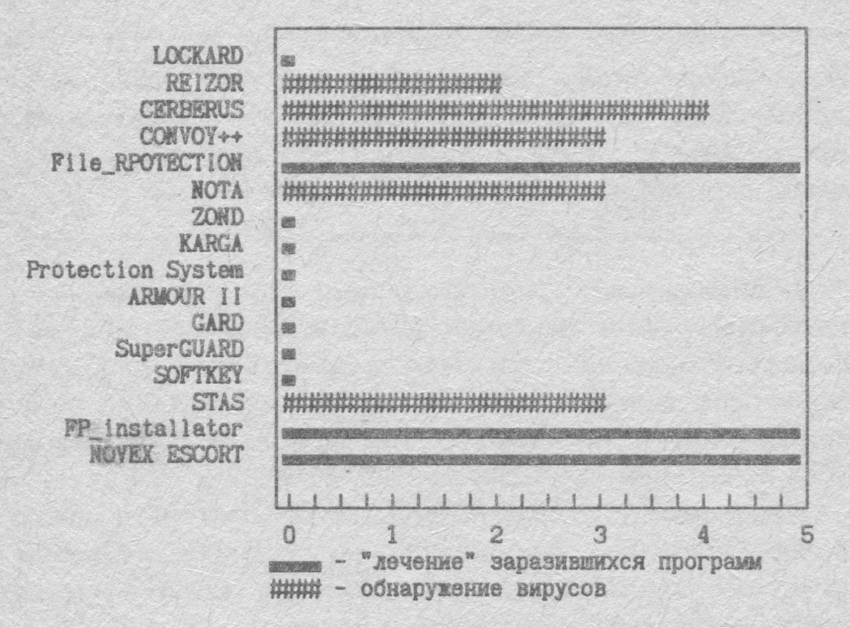
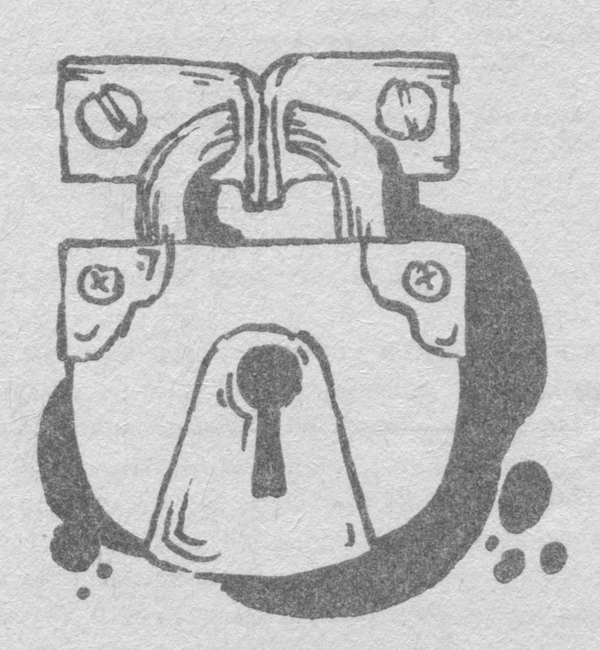


Рис. 3. Реакция на вирус

IO.SYS или MSDOS.SYS, "метка" в энергонезависимой памяти компьютеров AT (CMOS-памяти) и т.п.). Понятно, что при изменении одного из параметров конфигурации или в случае разряда батарейки, питающей CMOS, защищенная программа перестанет работать;

- устойчивость и возможность противостоять вирусному нападению. Как будто бы не относящийся к предмету данного обсуждения факт существования "в природе" компьютерных вирусов может оказаться едва ли не одним из самых существенных (о чем многие не подозревают). А все дело в том, что в своей работе многие системы защиты пользуются теми же приемами, что и вирусы, становясь зачастую наиболее уязвимым местом для вирусных атак. Прежде всего от вирусов могут пострадать метки на ключевых дискетах и сами "вживленные" модули защиты. Возможен и другой интересный эффект, возникающий из-за того, что разработчики защиты пользуются "вирусными" приемами и размещают свои данные там, где их обычно хранят вирусы. При этом некоторые антивирусные программы могут принять код защиты за вирус и попытаться удалить его (иногда небезуспешно!).



Поэтому при выборе защиты для своих программ необходимо точно знать реакцию защитного модуля на возможное изменение программы вирусом. И если в защите не предусмотрено никаких специальных "антивирусных" мер или предусмотренные меры позволяют лишь констатировать "смерть" программы, то использование такой системы защиты может обернуться порой трагическими последствиями (см. рис. 3).

3. Корректность защиты, выражающаяся в возможности порчи некоторых "нестандартных" файлов, прежде всего EXE, содержащих внутренние оверлеи или подгружаемые данные (типа основных загружаемых модулей Quick C, Turbo C и т.п.), EXE-файлов так называемого "нового" формата, предназначенных для работы в среде WINDOWS, OS/2 или Presentation Manager. Почти ни одна из широко известных защит последний факт не учитывает и делает эти программы неработоспособными в их "родных" средах. Многие из систем защиты некорректно трактуют информацию о длине файла, содержащуюся в EXE-заголовке. Они считают, что все, что находится за указанной длиной, либо "мусор", либо отладочная информация и записывают туда код "вживляемого" модуля, соответственно подкорректировав точку входа в заголовке. Некорректность этого метода, даже в случае использования DOS'овской длины файла, проявляется при попытке защиты длинных исполняемых файлов (зависание при запуске). Это вызвано переполнением указателя CS:IP или попаданием части программы в область видеопамяти (см. рис. 4).

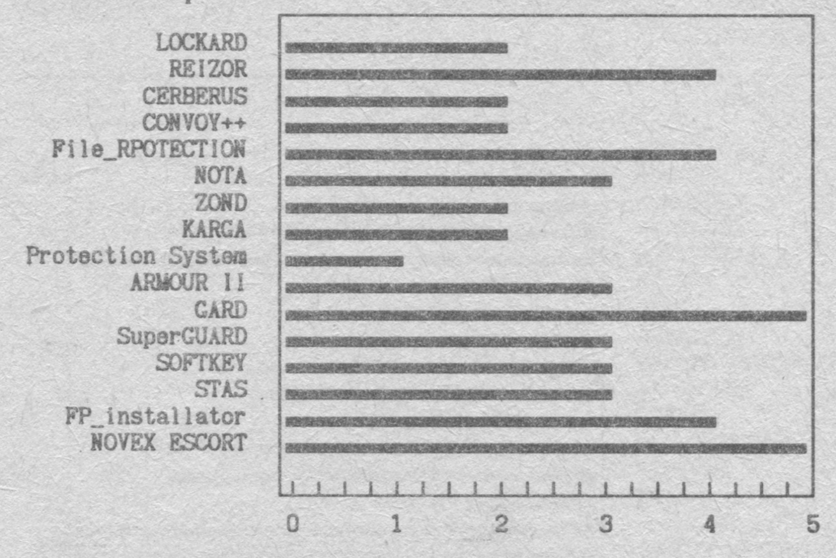


Рис. 4. Корректность защиты

4. Размер "вживляемого" модуля по соображениям здравой логики не должен превышать 5-10% от объема защищаемой программы, то есть в среднем должен составлять где-то порядка 3-8 Кбайт. При

3. Зак.3059



этом следует иметь в виду, что некоторые системы защиты используют порожденные файлы, внешние загрузчики, что, конечно, влияет на общую характеристику системы.

5. Удобство процедуры защиты. Важность этого момента трудно переоценить. Ведь вряд ли кто-то будет активно использовать программу, если установленная на ней защита существенно затрудняет или замедляет работу (см. рис. *5*).

6. Защита не должна изменять технологию работы с продуктом, в который она внедрена. В действительности это одно из самых больных мест для систем защиты, использующих технологию "ключевых дискет". В случае, если пользоваться защищаемой программой будут достаточно часто (например, при защите редакторов, СУБД), то назойливое напоминание о том, что каждый раз при запуске нужно вставлять ключевую дискету в карман дисковода, быстро выведет из себя даже самого терпеливого пользователя.

Поэтому для защиты программ, пользоваться которыми предполагается довольно часто, применяйте инсталлирующиеся системы, которые позволят избежать обременительного в работе ключевого диска.

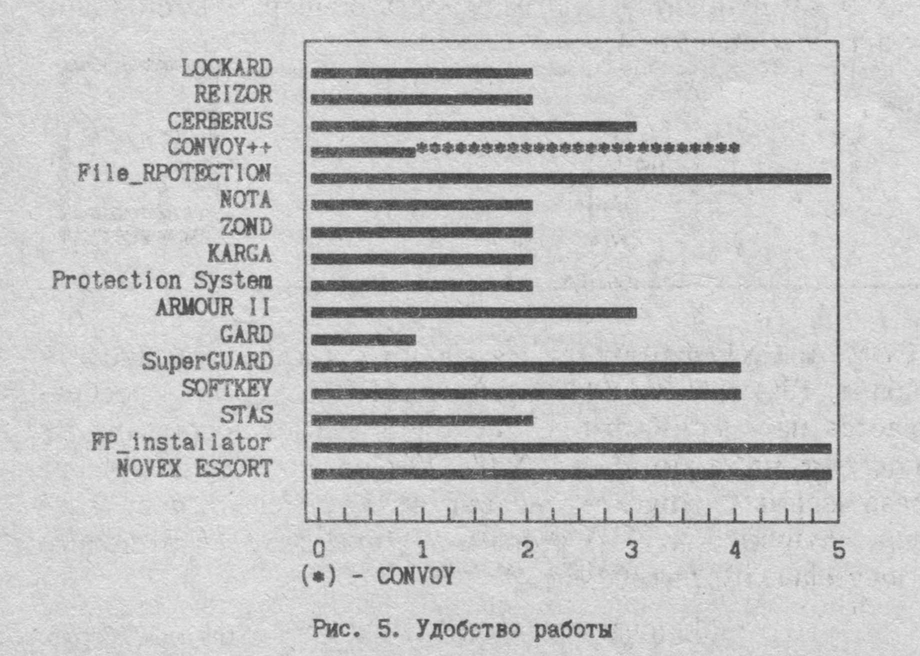


Рис. 5. Удобство работы

В поддержку инсталлирующихся систем необходимо отметить тот факт, что они позволяют путем задания количества инсталляций устанавливать защищаемую программу на нескольких компьютерах с одной инсталляционной дискеты (см. сравнительную таблицу систем защиты).

При выборе инсталлирующейся системы необходимо проследить за тем, чтобы запуск защищаемой программы с инсталляционной дискеты как с ключевой был заблокирован.

---

7. Возможность *реинсталляции* защищенной программы — один из существенных факторов при выборе системы защиты. Под реинсталляцией обычно понимают возможность повторной инсталляции программы на тот компьютер, где она была установлена (без изменения счетчика инсталляций).

Некоторые системы позволяют осуществлять также более сложную процедуру — *деинсталляцию* — "снятие" защищенной программы с компьютера с восстановлением установочной дискеты.

В любом случае применяемая система защиты должна позволять выполнять резервное копирование и восстановление на диске защищенных программ.

8. Имейте в виду, что используемая система защиты может накладывать ограничения на состав и количество файлов, находящихся на носителе (или в одном каталоге).

9. Соотношение "качество/цена". Это последний критерий при выборе наиболее эффективной и приемлемой для вас системы (см. рис. 6).

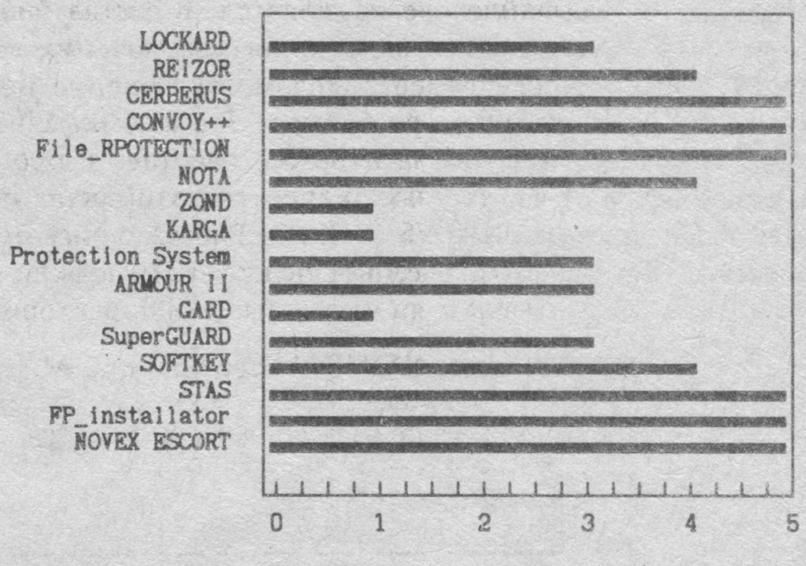


Рис. 6. Отношение "качество / цена"

Ниже приводится краткий обзор широко известных, продаваемых в нашей стране систем защиты. Надеемся, что он поможет вам лучше ориентироваться в потоке предложений, выявить сильные и слабые стороны той или иной системы. Сразу оговоримся, что в любом тестировании большую роль играет субъективный фактор, и на оценках систем защиты могут сказываться личные симпатии экспертов и автора обзора.

File_PROTECTION

```
C:\UTILITY                              File_PROTECTION  Ver. 3.12
..                              Copyright (C) 1990,91 NOVEX technology, Ltd.
SPINRITE                                  Serial Number  1234
arj       .exe    97442
counter   .exe    23066                    videotst.exe
dt        .exe    13503
edit      .com    13040
en_drv    .com     7300            ---- Режимы защиты ----
ll        .exe    60416
nc        .exe    97634            (•)  защита от вирусов
ncs       .exe     2802            (•)  защита от копирования
pctools   .exe   167846            ( )  установка  счетчика запусков
sd        .exe    40703
smouse    .com    14574            ( )  создание резервной копии
videotst  .exe    10080  P
vmap      .com     9216
vtsr      .com     6656            F1  - помощь      TAB - уст.режим защиты
                                   F2  - накопитель  F4  - искать защ. файлы
                                   INS - выделить    F10 - выход в DOS

                                       Alt/X  - мгновенный выход в DOS
```

В этой системе реализована одна из немногих удавшихся попыток создания самовосстанавливающихся программ после поражения их практически любым файловым вирусом (в том числе и "невидимками" класса Stealth). Защищенные программы способны не только обнаружить факт нападения вирусов, но идентифицировать их и самих себя "лечить"(!). Защищенные программы имеют блокировку от внесения изменений в их код, защищены от дизассемблирования, трассировки и изучения логики их работы. Размер вживляемой "вакцины" около 3.5 Кбайт для версий 3.15 и 4.0 и около 10 Кбайт для версии 5.0. COM- и EXE-файлы могут быть защищены как на жестком диске, так и на дискетах 5"25 и 3"5, размеченных в форматах 320 Кбайт, 360 Кбайт, 720 Кбайт, 1.2 Мбайт, 1.44 Мбайт, а также 400 Кбайт, 806 Кбайт, 1.36 Мбайт, 1.6 Мбайт (при использовании драйвера 800.COM или отечественного драйвера PU_1700.COM). Программы, защищенные на дискетах, могут работать и с жесткого диска, при этом установочная дискета используется как ключевая.

Система обладает высокой надежностью и хорошей совместимостью. При создании интерфейса разработчики с уважением отнеслись к привычкам многих пользователей, использующих Norton Commander, и сохранили даже основные функциональные назначения клавиш.

В комплект поставки версий 4.0 и 5.0 входят библиотеки проверки ключевой информации, позволяющие делать "невыкусываемую" защиту, изменять ее функциональность, а также защищать самомодифицирующиеся программы и оверлейные модули ("безнадежные" с точки зрения практически любой из существующих систем защиты). Кроме того, в пакет защиты входит системный драйвер FP.SYS, охраняющий служебные области дисков от нападения BOOT-вирусов и "троянских коней". Этот драйвер разработчикам рекомендуется поставлять вместе с защищенными программами, так как при его использовании могут обнаруживаться и лечиться Stealth-вирусы. Версии 4.0 и 5.0 дают возможность устанавливать подобную защиту и на системные драйверы формата SYS. Версия 5.0, кроме того, позволяет защищенным программам динамически шифровать/дешифровать используемые информационные файлы, базы данных, тексты. Информация на дисках при этом хранится в закодированном виде, а размер файлов не изменяется. В состав библиотек для MS-C, Turbo C, Turbo Pascal и Clipper входят функции включения/выключения шифрования и переключения режимов (запрет печати, передачи через модем, разрешение получения "чистой" копии и т.п.). COM-программы при их защите преобразуются в формат EXE.

Система надежно работает с программами, содержащими встроенные оверлеи и подгружаемые данные, корректно защищает гиганты размером по 1.5-2 Мбайта, не портит EXE-файлы WINDOWS и OS/2. Работа с дисками ведется непосредственно через контроллер.

К серьезным недостаткам версий 3.15 и 4.0 относится невозможность одновременной защиты находящихся в разных директориях дискеты программ.

фирма NOVEX technology, Москва
тел. (095) 588-57-50, 511-38-11
цена версии 3.15 — 3000 руб.,
версии 4.0 — 4200 руб.,
версии 5.0 — 6800 руб.

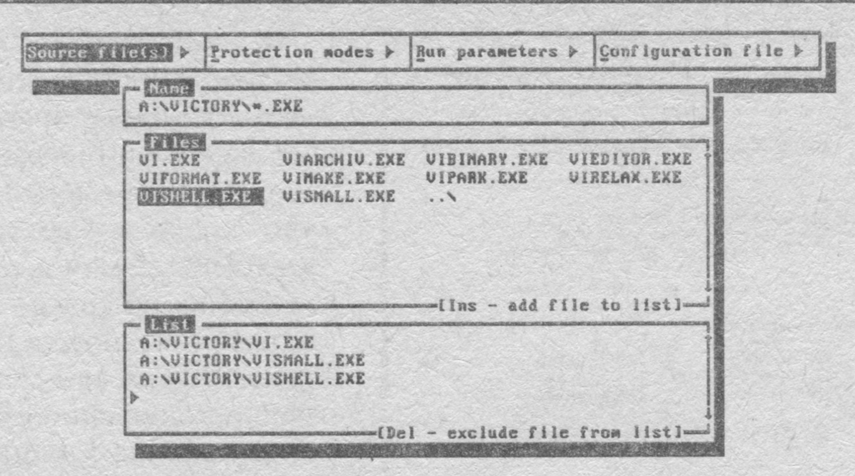
NOVEX
TECHNOLOGY

KARGA 1.01

Позволяет защищать исполняемые COM- и EXE-файлы, привязывая их к ключевой дискете 360 Кбайт/1.2 Мбайт, 5"25 или 720 Кбайт/1.44 Мбайт, 3"5. При этом COM-формат преобразуется в EXE, размер файла увеличивается на 4.5-5 Кбайт. Существует возможность защиты программ, содержащих оверлеи. Защищенные программы неработоспособны на 386 процессоре в виртуальном режиме. Количество разрешенных запусков системы может меняться от 1 до 100 или не ограничиваться (за дополнительную плату). Программа управляется с помощью системы меню, имеет несложный пользовательский интерфейс.

СП "Геософт", Москва тел. (095) 310-43-00, 318-32-19, цена 5000 руб.

ARMOUR II



Рекламируемая как “существенный шаг вперед в области защиты программного обеспечения“, эта система позволяет защищать до 50 файлов на одной дискете любого стандартного формата. Защищенные программы форматов COM и EXE могут запускаться с ключевых дискет и заданное число раз с них инсталлироваться на жесткий диск (оставляя при этом возможность запускаться с дискеты!). Позволяет защищать EXE-программы, содержащие внутренние оверлеи, имеет 16 уровней “жесткости“ защиты. При защите может применяться шифрование со сжатием, что уменьшает размер защищаемой программы, заметно увеличивая при этом время запуска. Размер вживляемого кода составляет порядка 9 Кбайт. Каждый раз при запуске защищенная программа выдает назойливый вопрос, ставящий в тупик даже профессионалов, — а правда ли вы хотите запустить эту программу, или, может, ее инсталлировать? Установленные на жесткий диск программы не портятся утилитами оптимизации. Система имеет незатейливый, довольно странно организованный “менюшный“ интерфейс на английском языке, пропадающий при работе, позволяет набирать список защищаемых и копируемых файлов и сохранять текущую конфигурацию в виде текстового файла. Реинсталляция не поддерживается. Не обеспечиваются также и некоторые другие рекламируемые качества системы, в частности, возможна порча программ с подгружаемыми данными, порча “длинных“ и нестандартных программ, хотя, как говорится, “цена обязывает“!

фирма "COTEK", Москва
тел. (095) 497-55-65
цена 6000 руб.

GARD

Позволяет защищать на этапе разработки программы форматов COM и EXE на ключевых инсталляционных дискетах, размеченных в форматах 360 Кбайт, 1.2 Мбайт, 720 Кбайт, 1.44 Мбайт. Защита представляет собой объектный модуль (для MS-C, TC, Clipper), встраиваемый программистом в разрабатываемую им программу. Этот модуль вызывает некий EXE-файл, который, в свою очередь, читает данные из другого служебного файла, хранящего номера кластеров защищенных программ и другую информацию. Модуль защиты написан на языке MS-C, и его код занимает порядка 10 Кбайт. Предусмотрена элементарная защита от отладчика, что, впрочем, не мешает пройти ее на 386 процессоре в виртуальном режиме. Функция защиты возвращает пользователю значение “копия законная/незаконная“, поэтому ее несложно отключить, особо не вдаваясь в механизм защиты. Нетрудно обмануть такую защиту, написав универсальный ANTI-GARD для случаев, когда разработчики будут вызывать функцию защиты несколько раз из разных мест своих программ.

фирма AIST, Москва
тел. (095) 278-54-85
цена 4200 руб.



SUPER GUARD

Имеет красочный интерфейс, защищенные программы (COM и EXE) могут работать с жесткого диска и с дискет 5“25 (360 Кбайт, 720 Кбайт, 1.2 Мбайт) или 3“5 (720 Кбайт, 1.44 Мбайт). Позволяет создавать инсталляционные дискеты на заданное число установок. Инсталляция программы на жесткий диск производится путем ее запуска с опцией “/Y“. Размер вписываемого в защищаемую программу кода порядка 3.5 Кбайт. Защита обеспечивает привязку к компьютеру (по BIOS) при установке защищенных программ, имеет защиту от отладчиков.

фирма KAMI, Москва
тел. (095) 499-15-00
цена 6300 руб.

SOFTKEY III

```
                         SOFTLOCK  VER. 3.17
 Test diskette parms
►Select files for protection      Space available on diskette ... 00000 K
 Create installation diskette     Files selected ................ 00010
 Drive selection                  Space in selected files ....... 00248 K
 .                                Number of installations ....... 00000
 Exit to DOS                      Diskette serial number ........ 00000

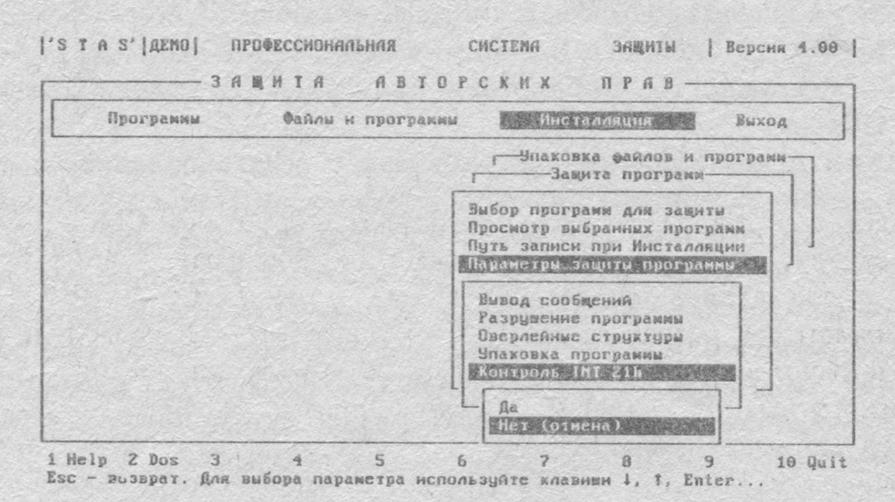
 .              <DIR>                    < FILE SELECT SERVICE >
 ..             <DIR>
 VI.EXE         A....← Installation   <↑/↓> ............ Move pointing line
 VIMAKE.EXE     A....← Copying        <PgUp/PgDn> ...... List pages
 VISMALL.EXE    A....← Installation   <Space> .......... Select/Unselect
 VIARCHIV.EXE   A....← Copying        <Enter> on <DIR>.. Change Directory
 VIBINARY.EXE   A....← Copying        <Enter> on [.].... Display Directory
 VIEDITOR.EXE   A....← Copying        <ESC> ............ Return to main menu
 VIFORMAT.EXE   A....← Copying        <DIR> ............ Directory
 VIPARK.EXE     A....← Copying         H  ............. Hidden
 VIRELAX.EXE    A....← Copying         S  ............. System
 VISHELL.EXE    A....← Copying         R  ............. ReadOnly
 EXAMPLES       <DIR>                  A  ............. Archive
 MENUS          <DIR>
```

Эта система является развитием системы SOFTLOCK, в отличие от нее умеет защищать программы, содержащие внутренние оверлеи. Поддерживается изготовление инсталляционных дискет форматов 5"25 и 3"5 DD/HD. Защищенные программы на дискетах неработоспособны до их выгрузки на жесткий диск, при которой производится преобразование структуры программ с включением в них машиннозависимой информации. Система позволяет работать в двух режимах: через внешнюю запускающую программу и путем вживления в COM- и EXE-программы специального модуля. В первом случае защищаемые программы, а также другие необходимые файлы сначала кодируются, а при работе автоматически декодируются запускающей программой. Во втором случае используется стандартный прием "вживления", увеличивающий код на 3-4 Кбайта, при этом, однако, не исключается возможность потери защищаемого файла. При нападении вирусов защищенная программа гибнет. Реинсталляция и возможность уплотнения файлов на диске не поддерживаются. Система имеет интуитивно понятный аскетичный интерфейс на английском языке, выполненный в черно-белом цвете.

СП "ЭЛКОМ", Москва
тел. (095) 930-90-90
ориентировочная цена 7000 руб.

ELCOM

STAS 4.0



Это, пожалуй, одна из наиболее полных в функциональном отношении систем, предназначенная для защиты COM- и EXE-программ, а также данных, с которыми работают защищаемые программы. Позволяет создавать как ключевые дискеты (5"25 и 3"5), так и инсталляционные, при этом защищаемым программам можно устанавливать предельную дату, пароль доступа, счетчик запусков, режим сжатия, авторскую информацию, контроль за заражением файловыми вирусами. Позволяет защищать программы с внутренними оверлеями, хотя используемый метод "вживления" не дает гарантии от возможной порчи таких программ. При изготовлении инсталляционной дискеты генерируется довольно объемная установочная программа размером порядка 66 Кбайт, позволяющая осуществлять и деинсталляцию. Защищаемые файлы собираются в единый архив, который последовательно записывается на дискеты под именами disk #1, disk #2 и т.д., что снижает надежность создаваемого дистрибутива. После инсталляции на диске создается скрытый файл порядка 1 Кбайта. Если защищенная программа работает с кодированными данными, то для ее выполнения предусмотрена довольно неуклюжая процедура запуска через внешний загрузчик размером порядка 17 Кбайт. Используемый подход содержит серьезные "дыры", что позволяет после недолгих экспериментов получать раскодированные файлы. Неприятное впечатление оставляет и интерфейс системы, содержащий множество перекрывающихся многоуровневых меню, обилие повторяющихся полей, которые каждый раз необходимо заполнять. При этом в системе не предусмотрено сохранение конфигурации, что приводит в уныние от перспективы изготовления нового комплекта дистрибутива.

МП "СЛОТ", Москва
тел.(095) 204-48-24, 975-15-77
цена 4200 руб. за 1 инсталляцию
+30% за каждую последующую



NOVEX ESCORT 1.0

NOVEX ESCORT — это инструментальная система подготовки и скоростного тиражирования защищенных дистрибутивов, позволяющая генерировать инсталляционную программу как для DOS, так и для WINDOWS и OS/2. Система имеет удобный пользовательский WINDOWS-подобный двуязычный интерфейс, гипертекстовую контекстно-чувствительную помощь с объяснением возможных причин ошибок, поддерживается работа с мышью.

ESCORT обеспечивает два режима работы: системный — для подготовки модели будущего дистрибутива и пользовательский — для скоростного тиражирования дистрибутивных дискет. При скоростном тиражировании осуществляется копирование контроллером образа дистрибутивной дискеты, находящегося в памяти или на жестком диске. Инсталляционные дискеты имеют специальную структуру, не воспроизводящуюся при копировании, а устанавливаемые на жесткий диск программы также могут быть защищены от копирования и не требуют ключевого диска при запуске. Запись файлов на дискеты может производиться с их кодированием и упаковкой, при этом в случае необходимости выполняется форматирование дискеты, проверка отсутствия на ней вирусов и других повреждений, а также стопроцентная верификация записываемых данных.

Подготовка модели дистрибутива заключается в проектировании его структуры, размещении файлов по директориям (в том виде, как они будут расположены после инсталляции), выделении файлов для защиты, кодировании и упаковке. Модель дистрибутива можно сохранить для повторного использования, при этом можно установить режим автоматического изменения номера генерируемого дистрибутива. В процессе работы ведется системный журнал учета изготовленных дистрибутивов, так что всегда можно узнать, что, когда, кем, кому и в какой комплектации было продано, а также установить подлинность предъявленного дистрибутива (например, для замены).

Система позволяет защищенным программам динамически декодировать шифрованные файлы данных при чтении и кодировать при записи. Отдельные программы можно также защитить от модификации и нападения файловых вирусов, включая Stealth. Кроме того, пользователям системы предоставляются библиотеки динамической защиты данных, что позволяет гибко использовать все ее возможности. Библиотеки написаны для языков Assembler, Turbo C, MS-C, Turbo Pascal и Clipper.

Поддерживается режим деинсталляции дистрибутива с восстановлением счетчика ресурса. При защите программ можно задавать "привязку" к носителю и/или к компьютеру, при этом обеспечиваются возможности создания резервных копий и оптимизации жесткого диска. Еще одна особенность системы, на которую хотелось бы обратить внимание, — это возможность альтернативного выбора файлов для инсталляции в зависимости от аппаратной конфигурации компьютера, на который осуществляется установка программного пакета (например, типа процессора 86/286/386/486, типа видеоадаптера MDA/CGA/EGA/VGA, объема памяти и т.п.).

Система хорошо документирована, приводятся описания необходимых форматов и структур для написания интерфейса собственных инсталлирующих программ.

фирма NOVEX technology, Москва
тел. (095) 588-57-50, 511-38-11, цена 9850-23 700 руб.

NOVEX TECHNOLOGY

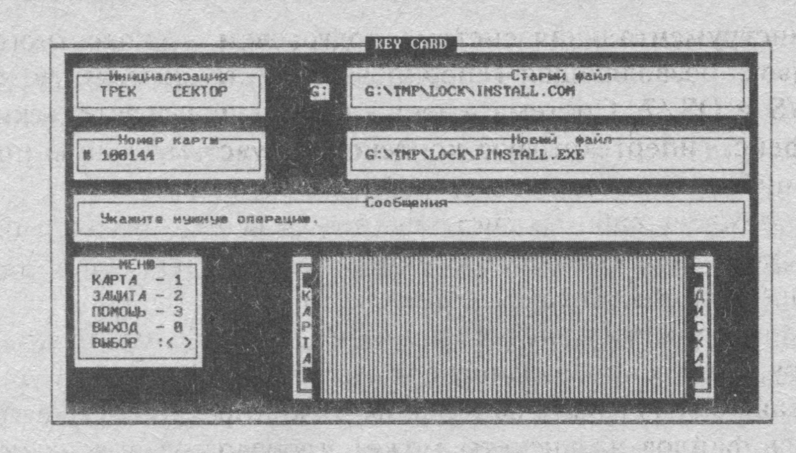
ZOND 3.5

Позволяет устанавливать защиту на COM- и EXE-файлы, привязывая их к системной плате и жесткому диску. При установке защиты файлов на компьютере возможен запрет на их запуск с гибкого диска. Система позволяет устанавливать счетчик запусков защищенных программ и счетчик количества инсталляций, а также сохранять в защищаемом файле шифрованную авторскую информацию, которую можно вывести, запустив программу со специальным паролем. Размер защищаемых программ увеличивается всего на 1 Кбайт. Формат инсталляционных дискет — 360 Кбайт и 1.2 Мбайт (5"25), 720 Кбайт и 1.44 Мбайт (3"5). Система имеет несложный антитрассировочный механизм, не создающий, впрочем, особых неудобств, поскольку он не контролирует вносимые изменения и поэтому легко отключается изменением всего одной команды JNE на JMP. Система имеет оконный интерфейс на русском языке с контекстной помощью.

фирма "ПРОГИС, ЛТД.", Санкт-Петербург
тел. (812) 312-04-20
цена 6000 руб.

прогис

LOCKARD



Используется довольно примитивная "привязка" программ формата COM и EXE к ключевой дискете 5"25 или 3"5, размеченной в форматах 360 Кбайт, 1.2 Мбайт, 720 Кбайт или 1.44 Мбайт и содержащей плохие блоки. Если повреждений у дискеты нет, авторы предлагают их "наделать", воспользовавшись тонкой иголкой. После этого программа должна проинициализировать дискету и присвоить ей номер, который вместе с именем защищаемой программы затем необходимо ввести. Возможна порча EXE-файлов нестандартного формата.

МП "ИнтелКом", Москва
тел. (095) 150-87-05
цена 2500 руб.

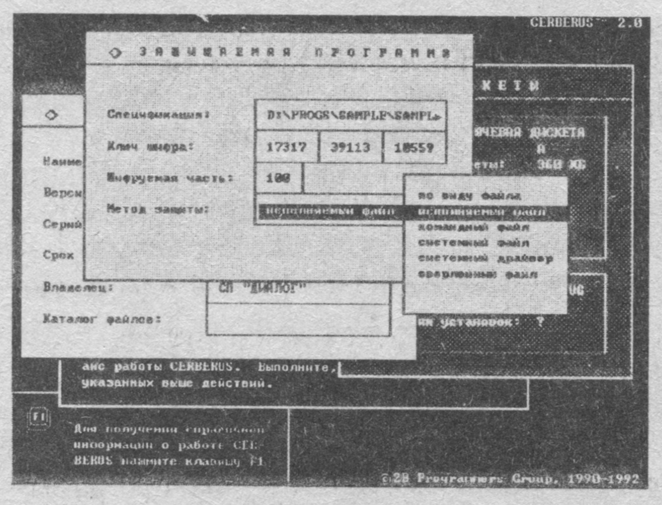
REIZOR 2.05

Эта система представляет собой резидентный драйвер размером не более 10 Кбайт, динамически декодирующий запускаемые программы, файлы оверлеев или данных. Размер файлов при этом не изменяется. Для шифрования используется специальная программа a´la Norton Commander, в которой можно выделить одним цветом защищаемые программы, другим — данные. Затем изготавливается ключевая дискета, с которой можно проинсталлироваться на жесткий диск с привязкой к аппаратным особенностям компьютера. Поддерживается инсталляция с нескольких дискет. Особенность защиты программ состоит в том, что кодируется лишь начало программы длиной порядка 2 Кбайт, поэтому случайный запуск такой уже-не-программы без загруженного резидента приведет к "глухому зависанию" машины. Возможны и другие менее приятные "сюрпризы", связанные с порчей данных и несовместимостью с некоторыми системами разграничения доступа и автоматического сжатия.

МП "Барнет ЭС Ю", Москва
тел. (095) 148-65-23, 148-63-49
цена 4500 руб.

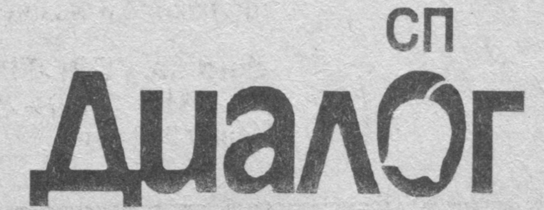
BARNET SU

CERBERUS 2.0



Мощная система, подменяющая все основные прерывания, имеет сильнейший антитрассировочный механизм, профессиональное шифрование кода. Обеспечивает защиту программ EXE, COM и SYS на дискетах 5"25 формата 360 Кбайт и 1.2 Мбайт и 3"5 форматов 720 Кбайт и 1.44 Мбайт, поддерживает режим установки заданного количества копий на жесткий диск. С установленных программ можно снимать архивные копии. К коду защищаемой программы система добавляет порядка 22 Кбайт, проверка легальности копии осуществляется на уровне аппаратных средств, что препятствует ее перехвату. При установке программы на жесткий диск производится привязка к уникальным характеристикам компьютера, основанная на анализе частотных характеристик работы компьютера. Из-за этого защита часто "капризничает" на 386 и 486 компьютерах, а также на отечественной экзотике типа ЕС-1842. Не позволяет размещать на дискете более одной защищаемой программы. Возможна порча программ с оверлеями и подгружаемыми данными, EXE-программ "нестандартного" формата.

АО "Диалог", Москва
тел. (095) 329-46-11
цена 1250 руб. на 10 защит
+700 руб. за каждые последующие 10 защит



NOTA 2.06

Позволяет осуществлять защиту программ от несанкционированного использования на гибких дисках 5"25 и 3"5, размеченных в форматах 160 Кбайт, 180 Кбайт, 320 Кбайт, 360 Кбайт, 720 Кбайт, 1.2 Мбайт и 1.44 Мбайт, используя их как ключевые, или на жестком диске с учетом его особенностей. После выполнения пользователем каких-либо операций по реорганизации диска защищенные программы сохраняют работоспособность. Система поддерживает инсталляционный вариант защиты программ с заданием количества инсталляций. При этом обеспечивается возможность автоматической установки программы на жесткий диск и работы без ключевой дискеты. Поддерживается деинсталляция.

При защите файлов (COM или EXE) могут учитываться предельная дата использования, пароль доступа, счетчик запусков, авторская информация. Кроме того, система позволяет менять уровень сложности защиты, обнаруживать заражение защищенной программы различными вирусами (по изменению длины и точке входа в программу), шифровать код защищаемой программы. Защищаемые COM-файлы преобразуются к EXE-формату, размер защищаемых программ увеличивается на 4-5 Кбайт на каждый из 10 режимов защиты. Система позволяет защищать программы размером до 300 Кбайт без внутренних оверлеев, что обусловлено используемым методом вживления в EXE-модуль. При этом могут портиться нестандартные EXE-программы. Для чтения ключевой информации применяются стандартные прерывания, поэтому структуру дискеты нетрудно воспроизвести, "подсмотрев", как сама система формирует и использует этот ключ.

СП "НОВИНТЕХ", Москва
тел. (095) 442-57-92
цена 4500 руб.



CONVOY, CONVOY++ 3.2

CONVOY пришел на смену известной системе SHIELD. Его разработчики учли опыт предыдущей разработки и реализовали чтение ключевой метки через порты контроллера гибкого диска, подняв этим требования к квалификации потенциального взломщика (и сделав невозможным написание программ типа ANTI-SHIELD). По сравнению с SHIELD почти в 4 раза увеличена длина "бегущей строки". Борьба с отладчиками сказалась и на длине вживляемого кода, который составил порядка 8 Кбайт. Расширен и диапазон допустимых дискет: 5"25 и 3"5 DD/HD. CONVOY позволяет изменять глубину шифрации защищаемых файлов и на 30-50% архивировать их, что заметно сказывается на времени загрузки. Позволяет задавать пользовательские сообщения. CONVOY++ работает пока только из командной строки, но если пользователю не хватает сервиса, он может перейти в директорию OLD и запустить младшего брата — CONVOY ранней версии с прекрасно выполненным интерфейсом, в котором используется динамическое перепрограммирование знакогенератора адаптеров EGA/VGA, поддерживается мышь. Однако при работе создается впечатление, что авторы немного перемудрили в погоне за эффектностью: когда нужно изготовить много ключевых дискет, работать с программой довольно неудобно. По заверениям авторов, CONVOY++ уже умеет защищать программы, содержащие внутренние оверлеи, и более стабильно работает на "быстрых" машинах. К сожалению, CONVOY унаследовал и некоторые недостатки своего предшественника — "зависание" компьютера при заражении защищенных программ даже вполне безобидными вирусами, возможность порчи "длинных" программ и EXE-файлов нестандартного формата.

фирма "ЭЛИАС", Москва
тел. (095) 482-12-09
цена 3700 руб.



FP_installator 1.5

Инструментальная система для изготовления защищенных от копирования дистрибутивных дискет любого формата, с которых пакет может быть выгружен на жесткий диск сгенерированной по созданной "модели" утилитой INSTALL.EXE. Установленные программы защищены от копирования, трассировки и нападения файловых вирусов. Перед изготовлением дистрибутива система проверяет качествоа дискеты и отсутствие на ней BOOT-вирусов и потерянных кластеров. Система позволяет размещать на дистрибутивных дискетах файлы любых типов и размеров, обеспечивает подготовку и сохранение "модели" (размещение файлов по директориям, перечень файлов, подлежащих защите, и т.д.). По созданному макету система генерирует файл INSTALL.EXE и размещает его на первой из дискет дистрибутива. При инсталляции эта программа последовательно переносит упакованные файлы на жесткий диск и приводит их в рабочее состояние. Система поддерживает работу с дискетами всех типов и форматов, в том числе и размеченных с использованием драйверов 800.COM и PU_1700.COM, обеспечивает установку счетчика инсталляций с изготавливаемого дистрибутива, позволяет устанавливать счетчик запусков для программ. Кроме того, система обеспечивает возможность деинсталляции установленного ранее пакета, при которой копия на жестком диске уничтожается, а счетчик инсталляций дистрибутива увеличивается на единицу. Поскольку в защищаемые файлы вживляется "вакцина", аналогичная File_PROTECTION, программы могут самовосстанавливаться при поражении файловыми вирусами.

Стоимость системы зависит от количества дистрибутивов, которые с ее помощью можно изготовить. Так, лицензия на изготовление 10 дистрибутивов стоит 1000 руб., 50 — 3870 руб., 100 — 7025 руб., без ограничения — 19 295 руб.

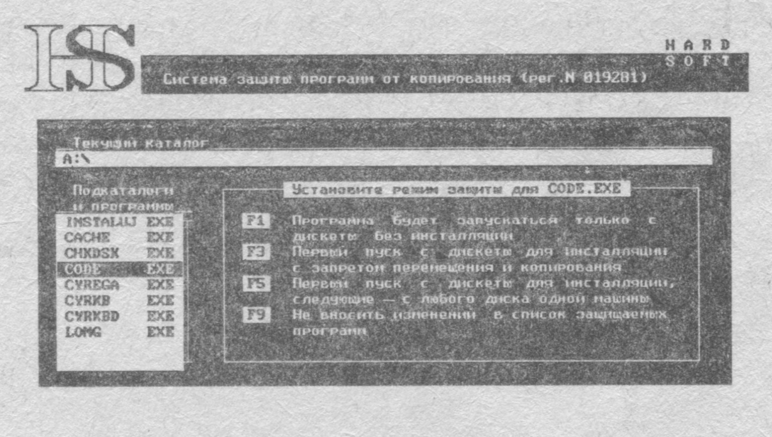
Система позволяет защищать "длинные" файлы, размер которых превышает емкость дискеты, создавать дистрибутивы, состоящие из нескольких дискет (в т.ч. и разнотипных), вводить в генерируемый инсталлятор авторскую информацию. Защищенные программы помечаются как неперемещаемые и работоспособны после реорганизации жесткого диска. FP_installator имеет простой и удобный интерфейс.

К недостаткам относится невозможность защиты файлов СУБД, текстов и другой служебной информации, хотя для этих целей фирма предлагает дополнительный набор библиотечных функций на Turbo C, MS-C, Turbo Pascal и Clipper стоимостью 2500 руб. Отсутствует возможность автоматической архивации файлов при переносе их на дистрибутив. В целом же система обладает рядом уникальных возможностей и заслуживает серьезного внимания.

фирма NOVEX technology, Москва
тел. (095) 588-57-50, 511-38-11
цена 550 — 19 295 руб.

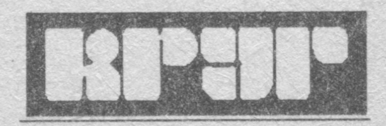


Protection System



Обеспечивает защиту программ EXE-формата на дискетах 5"25 и 3"5 форматов 360, 720 Кбайт, 1.2, 1.44 Мбайт, после чего запуск программ возможен только с них. Предоставляет возможность инсталляции защищенных программ на жесткий диск, установки счетчиков инсталляций (до 99) и запусков программ. Имеет несложную защиту от отладчиков и дизассемблеров. Обеспечивает три режима работы: изготовление ключевой дискеты, изготовление инсталляционной дискеты с привязкой к месту на диске (номеру кластера) или привязкой к аппаратной конфигурации компьютера. Размер дописываемого модуля порядка 10 Кбайт. Защиту COM-файлов не поддерживает. Портит "длинные" и нестандартные EXE-файлы.

НМ и РКЦ "Круг", Москва
тел. (095) 233-03-39, 233-52-03
цена 3000 руб.



	CERBERUS	REIZOR	NOTA	ZOND	Protection System	ARMOUR-II	Super Guard	SOFTKEY	STAS	FP_installator	NOVEX ESCORT
Инсталляция с нескольких дискет	□	■	□	□	□	□	□	□	■	■	■
Деинсталляция	□	□	■	□	□	□	□	□	■	■	■
Снятие архивных копий	■	□	■	■	■	■	■	■	■	□	■
Упаковка файлов на дистрибутивных дискетах	□	□	□	□	□	□	□	□	■	*	■
Генерация инсталляционной программы для – DOS	□	■	■	□	□	□	□	■	■	■	■
– WINDOWS	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■
Инсталляция файлов, размер которых больше емкости дискеты	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■
Счетчик инсталляций	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Поддержка оверлеев	■	■	■	■	□	■	□	■	■	■	■
Сохранение конфигурации дистрибутива	□	□	□	□	□	■	□	□	□	■	■
Встроенный форматтер дискет	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■
Скоростное тиражирование	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■
Работа с шифрованными файлами данных	□	■	□	□	□	□	□	■	■	□	■
Упразление инсталляцией	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■
Защита драйверов – SYS	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■
Встроенная защита от файловых вирусов	*	□	*	□	□	□	□	*	*	■	■

□ – не обеспечивается
■ – обеспечивается
* – частично обеспечивается

С.Груздев



Защита вычислительных систем — дело весьма ответственное, поэтому подходить к нему нужно очень серьезно: основательно подготовившись и проанализировав все стороны существующей проблемы. Основные этапы и понятия, с которыми приходится сталкиваться в работе по организации и обеспечению защиты вычислительных систем, обсуждаются в этой статье.

Организация защиты вычислительных систем

1. Введение

Сейчас уже вряд ли кого-то надо убеждать в необходимости защиты информации и сохранения конфиденциальности данных. В связи с увеличением потоков информации, бурным развитием компьютерных сетей и систем последние все больше становятся жертвами проходимцев от информатики, скучающих профессионалов или просто безграмотных пользователей. Развитая информационная инфраструктура позволяет довольно простыми способами получать доступ к чужой интересной информации, использовать ее в корыстных целях, контролировать работу различных организаций и отдельных сотрудников, вторгаясь подчас в личные дела кого-либо из них. Поэтому понятным и естественным выглядит желание обезопасить себя, свою информацию, секреты организации от таких угроз.

В немалой мере это касается разных коммерческих структур и организаций, особенно тех, кто по роду своей деятельности хранит и обрабатывает ценную (в денежном выражении) информацию, затрагивающую к тому же интересы многих людей.

Мы не будем останавливаться на истории компьютерных преступлений, развития систем защиты и суммах убытков (они огромны). Все это очень хорошо описано в журнале "Зарубежная радиоэлектроника", №12 за 1989 год, спецвыпуск "Защита информации".

Вопрос стоит несколько иначе: какие меры необходимо принять, чтобы обеспечить и, желательно, гарантировать надежную защиту системы, отвечающую требованиям заказчика, и сколько это будет стоить? Иными словами, какими принципами надо руководствоваться, чтобы, с одной стороны, попытаться не допустить утечки и искажения информации, а с другой, не переборщить во всякого рода ограничениях, так как защита — дело дорогое, кроме того, она может вносить некоторые неудобства в работу.

Целостную картину всех возможностей защиты создать довольно сложно, и поскольку пока еще нет единой теории защищенных систем, существует много подходов и точек зрения на этот счет. В настоящее время предпринимаются большие усилия по разработке этого направления в отношении как теории, так и практики; используются самые последние достижения науки, привлекаются передовые технологии. Причем занимаются этой проблемой ведущие фирмы по производству компьютеров и программного обеспечения, лучшие университеты и институты.

Основная проблема заключается, с одной стороны, в планировании и реализации защиты, а с другой, в гарантиях надежности и контроле.

Способов защиты информации известно множество — от милиционера на входе в помещение до математически выверенных способов сокрытия данных от возможной угрозы. Кроме того, можно отдельно говорить о защите персональных компьютеров, сетей, баз данных, прикладных пакетов и др. Здесь мы остановимся только на одном из методов защиты — логической защите информации, хранящейся в наборах данных компьютеров (которые, возможно, объединены в сеть)

и обрабатывающейся под управлением ОС, путем разделения доступа к информации и предотвращения утечки из наборов данных и при их обработке. Дело в том, что, во-первых, ОС — сердце любой системы, поэтому для нее все эти вопросы особенно важны, а во-вторых, защита на уровне ОС ("встроенная") может дать наибольшие гарантии надежности, в отличие от дополнительных ("навесных") средств.



Прежде чем перейти к вопросам защиты, надо отметить, что абсолютно защищенных систем не бывает. О защите и надежности всегда можно говорить лишь с определенной вероятностью, причем здесь нужно учитывать также квалификацию взломщика. Тем не менее почти любую попытку проникновения можно предупредить, если хорошо знать свою систему. Защита — это своего рода соревнование между оператором и злоумышленником: кто больше знает, тот и выиграл.

От абстрактных пожеланий к функционирующей системе защиты обычно ведет следующая логическая цепочка: накопление и анализ требований к защите — формирование политики безопасности и ее анализ — разработка математической модели политики, исследование ее свойств — реализация модели с помощью механизмов защиты — настройка механизмов и поддержка защиты.

После того как стали понятны цели предполагаемой защиты, можно переходить к анализу различных способов ее организации. При этом мы постараемся придерживаться построенной цепочки, чтобы лучше разобраться во взаимосвязи различных этапов. Планирование защиты можно разделить достаточно условно на три этапа.

1. Анализ риска. На этом этапе проводятся анализ состояния системы, определение и оценка видов угроз, разработка и подбор оптимальных средств защиты. Заканчивается анализ риска принятием *политики безопасности*.

2. Реализация политики безопасности. Включает меры по претворению требований политики безопасности на выбранной базе.

3. Поддержка политики безопасности. Включает меры, направленные на поддержку политики безопасности в работающей системе, недопущение аварий и крушений.

2. Анализ риска

Анализ риска, как следует из названия, изучает возможный риск при выполнении каких-либо действий. Покупка лотерейного билета — одна из форм риска, хотя большинство людей думают об этом как о небольшой потере против (тоже маленького) шанса на крупный выигрыш. Хождение по улицам, вождение автомобиля, даже прием пищи — все содержит некоторую степень риска. Каждый человек просчитывает (часто подсознательно) степень риска в каждом конкретном случае и решает — делать что-то или нет.

Риск — составная часть занятия бизнесом, он присущ любой нормальной операции. Так, в частности, каждый пользователь компьютера допускает риск потери всех данных на жестком диске. Соответствующий контроль может уменьшить серьезность угрозы, — например, хранение копий данных на дискетах позволит быстро восстановить потери.

Во многих случаях достаточно трудно определить степень риска и необходимые меры контроля, поэтому следует пользоваться разработанными математическими методами анализа риска.

2.1. Зачем нужен анализ риска

1. Для улучшения осведомленности. Обсуждение вопросов защиты может повысить интерес к этой проблеме среди сотрудников, что приведет к точному выполнению ими требований политики безопасности.

2. Для определения сильных и слабых сторон контроля. Многие компании не имеют полной информации о своей вычислительной базе и ее слабых сторонах. Систематический анализ дает всестороннюю информацию о состоянии техники (включая программное обеспечение) и степени риска.

3. Для подготовки и принятия решения. Контроль уменьшает продуктивность системы и вносит некоторые неудобства в работу. Некоторые виды контроля слишком сложны и их применение не может быть оправдано теми преимуществами, которые они обеспечивают. С другой стороны, существуют настолько серьезные виды риска, что поиск и разработка новых более эффективных средств контроля, является необходимой мерой. В обоих случаях степень риска определяет уровень необходимых средств контроля.

4. Для определения затрат на защиту. Некоторые механизмы защиты требуют много ресурсов и их работа скрыта от пользователей. Анализ риска помогает определить самые главные требования к механизму защиты. При этом необходимо помнить, что чем меньше затраты на защиту, тем выше риск. *(на стр.45)*

Каталог продуктов фирмы NOVELL

ПРОДУКТЫ СВЯЗИ С СЕТЯМИ АРХИТЕКТУРЫ IBM SNA

NetWare for SAA

Продукт NetWare for SAA обеспечивает связь локальных сетей с главными ЭВМ по сетям SNA, интегрированным с NetWare v3.11. Этот продукт был первым в семействе продуктов NetWare Communication Services (службы связи NetWare).

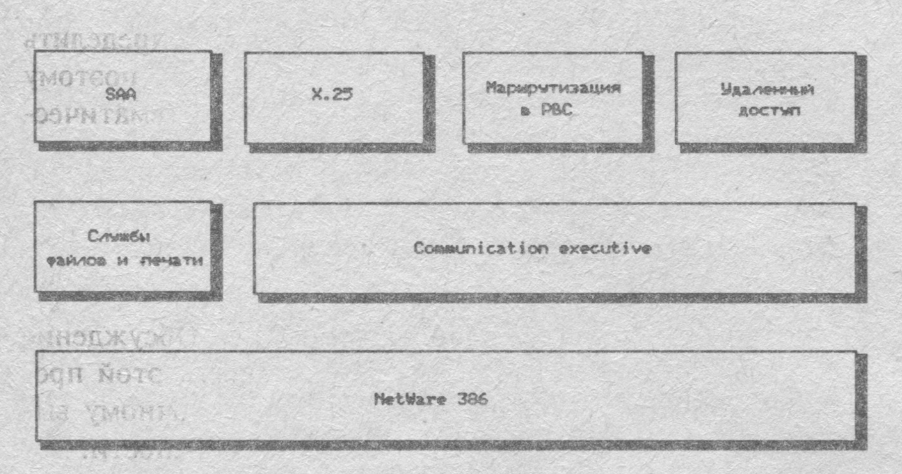


Рис. 3.24. Службы связи NetWare

NetWare for SAA разработан на основе Communication Executive — программы, являющейся базовой для всего направления NetWare Communication Services. Communication Executive — расширение связи NetWare v3.11, обеспечивающее основной набор функций, доступных как для отдельных служб связи, функционирующих на сервере, так и для прикладных программ, выполняющихся на рабочих станциях. В будущем службы NetWare Communication Services будут поддерживать протокол X.25, маршрутизацию в региональных вычислительных сетях (РВС) и доступ к удаленным ЛВС.

Communication Executive и NetWare for SAA выполнены в виде загружаемых модулей NetWare (NLM) и работают в качестве надстройки NetWare v3.11. Эти NLM могут выполняться на том же сервере, что и службы печати, файлов и любые другие службы на основе NLM, или могут быть установлены на выделенном коммуникационном сервере NetWare v3.11.

Для выделенной конфигурации NetWare for SAA в него встроены ядро NetWare v3.11 (без служб файлов) и Communication Executive.

NetWare for SAA может поддерживать связь с главными ЭВМ через интерфейсы Token-Ring или SDLC. Соединение Token-Ring может быть выполнено через кластерный контроллер 317x, фронтальный процессор 37xx или интегрированный контроллер Token-Ring в системах 9370 и AS/400. Соединение SDLC использует синхронные модемы к фронтальному процессору 37xx, обеспечивающие пропускную способность до 64 Кбит/с.

Пользователи осуществляют доступ к службам NetWare for SAA при помощи продуктов LAN Workstation for DOS v2.0, NetWare LAN Workstation for Macintosh v1.0 или с помощью эмуляторов 3270 других поставщиков. Доступ к NetWare for SAA может быть осуществлен из локальных сетей, поддерживаемых NetWare v3.11: ARCnet, Ethernet или Token-Ring. Доступ к NetWare for SAA могут также осуществлять рабочие станции, находящиеся в объединенной сети IPX.

NetWare for SAA поддерживает до двух PU (соединений с главными системами) на одном сервере. Одно соединение PU поддерживает до 254 сеансов с главными системами. Эти сеансы могут представлять собой любую комбинацию сеансов диалога, печати или сеансов усовершенствованной межпрограммной связи (Advanced Program-to-Program Communications — APPC). NetWare for SAA эмулирует устройство PU2.0 или PU2.1 для доступа к прикладным программам главной системы, а также поддерживает связь PU2.1 равноправных процессов между рабочими станциями локальной сети и другими миниЭВМ и рабочими станциями в ЛВС Token-Ring или между рабочими станциями ЛВС и главной ЭВМ.

NetWare for SAA поставляется в трех конфигурациях: для поддержки одновременно 16, 64 и 254 сеансов с главной системой. Эти три продукта отличаются друг от друга только количеством поддерживаемых сеансов. Все они поддерживают несколько соединений с главными системами.

Материал подготовлен к публикации совместно СП "ИнтерПроКом" (Тел.: 129-80-09, 128-80-33) и агентством КомпьютерПресс. Начало в №№3-9'92.

Характеристики

- Интегрированный с NetWare v3.11, продукт NetWare for SAA выполнен в виде набора NLM, работающих в качестве надстройки NetWare v3.11. NetWare for SAA может выполняться на том же сервере NetWare v3.11, что и службы печати, файлов, баз данных и NLM других поставщиков. NetWare for SAA также может выполняться на выделенном сервере, используя встроенное ядро NetWare v3.11.
- Как и в случае с другими NLM NetWare v3.11, пользователи могут загружать и выгружать службы связи из памяти сервера по мере необходимости, не прерывая его работы. NetWare for SAA полностью использует средства обеспечения устойчивости к сбоям, предоставляемые системой NetWare v3.11, включая дублирование диска, зеркальное отображение диска, Hot Fix и проверку чтением после записи, а также систему отслеживания транзакций (TTS) и средство отката. Могут также быть использованы средства защиты информации, служба имен и возможности управления, имеющиеся в NetWare v3.11.
- Поддерживает несколько соединений с главными системами и до 254 сеансов с главной системой на одно соединение. NetWare for SAA поддерживает два соединения с центральными системами на одном сервере, которые могут соединять его либо с двумя разными, либо с одной и той же центральной системой. Версия для 254 сеансов позволяет обеспечить одновременно 254 сеанса связи через одно соединение. Таким образом, один сервер может поддерживать до 508 одновременных сеансов. Эмулирует устройства PU2.0 и PU2.1. Для поддержки зависимых сеансов диалога, печати или APPC NetWare for SAA эмулирует устройство PU2.0. Для поддержки независимых сеансов APPC NetWare for SAA эмулирует устройство PU2.1. Администраторы могут одновременно установить на одном сервере соединения PU2.0 и PU2.1.
- Обеспечивает набор глаголов LU6.2/APPC и CPI-C для разработки прикладных программ LU6.2 на сервере или рабочей станции.
- Поддерживает пулы LU и выделенные LU. Группы LU (LU Groups) — это наборы, или пулы LU, к которым пользователь или группа пользователей имеет право доступа. При запросе на сеанс с главной системой пользователи обращаются к группам LU по имени, и LU динамически распределяются из указанной группы по принципу "первый пришел — первый обслуживается". Для конкретных пользователей могут быть заранее заданы выделенные LU. Пользователи могут одновременно осуществлять доступ к группам LU и к выделенным LU.
- Защита информации, учитывающая специфику связи. Наряду со стандартными средствами защиты NetWare могут также реализоваться специальные меры защиты, использующие списки контроля доступа — Access Control Lists (ACLs). Access Control Lists представляют собой списки пользователей и групп NetWare, имеющих право использования ресурсов связи, таких как связь с конкретными главными системами, группы LU и выделенные LU. Механизм NetWare Communication Services интегрирован с NetWare таким образом, что система защиты файловой системы и система защиты связи используют общую базу данных пользователей и групп и общий список имен пользователей и групп.
- Интерфейс NetView. NetWare for SAA включает интерфейс IBM NetView, обеспечивающий управление с помощью системы управления сетью, расположенной на главной системе. Интерфейс NetView основан на модели Entry Point фирмы IBM и позволяет главной системе рассматривать сервер, на котором выполняются службы NetWare Communication Services, как устройство IBM.
- Служба имен. NetWare for SAA расширяет службу имен NetWare Name Service таким образом, что она может использоваться для обращения по имени к ресурсам связи. Это позволяет пользователю осуществлять доступ к ним, не задумываясь о том, какой маршрут выбрать. NetWare for SAA также поддерживает одновременные подключения ко всей сети.
- Утилита диагностики. NetWare for SAA включает средство отслеживания, использующееся для диагностики сети. Это средство позволяет администратору сети запрашивать трассировку всех LU или какого-либо конкретного LU. Результаты трассировки могут быть записаны на диск в двоичном формате или переведены в код ASCII и могут включать информацию о всех пакетах сети или только о пакетах SNA.
- Утилита конфигурирования, использующая меню. Утилита CSCON используется для создания конфигурации NetWare for SAA. Основанная на пакете C-Worthy, CSCON предоставляет интерфейс пользователя в виде меню для выбора конфигурации связей с главными системами, групп LU и прав доступа пользователей.

Рис. 3.25. Интегрированная и выделенная конфигурация NetWare for SAA

Реализация

NetWare for SAA может выполняться на том же сервере NetWare v3.11, что и службы печати, файлов и баз данных, или же на выделённом коммуникационном сервере. Для работы в выделенном режиме NetWare for SAA используется вместе с встроенным ядром NetWare v3.11. В NetWare for SAA также встроена программа Communication Executive.

Прежде чем произойдет соединение сервера, на котором выполняется NetWare for SAA, с большой ЭВМ, программы Virtual Telecommunications Access Method (VTAM), управляющей сетью большой ЭВМ, и/или программы Network Control Program (NCP), выполняющейся на фронтальном процессоре, должны быть сконфигурированы так, чтобы они могли распознать сервер NetWare for SAA и сеанс, который он поддерживает. Аналогично при помощи утилиты конфигурирования, входящей в NetWare for SAA, должна быть введена информация о главной ЭВМ и соединении с ней.

Для обмена информацией о конфигурации супервизору сети, осуществляющему управление сервером, на котором выполняется NetWare for SAA, потребуется сотрудничество с системными программистами большой ЭВМ. Для упрощения этой работы в документацию включены инструкции, в которых указана необходимая информация о конфигурации.

Будущие продукты

Готовящиеся к выпуску продукты семейства NetWare Communication Services включают NetWare 3270 LAN Workstation for Windows и NetWare Communication Services.

Продукт NetWare 3270 LAN Workstation for Windows обеспечит эмуляцию терминала 3270 на рабочих станциях, использующих Microsoft Windows 3.0. Как прикладная задача Windows, NetWare 3270 LAN Workstation for Windows включает простой графический интерфейс пользователя и широкие возможности использования окон.

NetWare Communication Services Manager — это прикладная программа, созданная на основе Microsoft Windows 3.0. NetWare Communication Services Manager предоставляет расширенные управляющие возможности для задания конфигурации, контроля и эксплуатации сетевых служб связи.

Необходимое аппаратное обеспечение

Для всех конфигураций требуется использование IBM PC с процессором 386 или 486, PS/2 или рекомендованной совместимой машины, оснащенной NetWare v3.11. Сервер должен иметь минимум 6 Мбайт оперативной памяти. Сервер должен также иметь адаптер ЛВС для связи с рабочими станциями сети и связной адаптер для связи с главной системой.

Следующие аппаратные средства были протестированы фирмой Novell и рекомендуются для использования с NetWare for SAA.

Персональные компьютеры

Компьютеры с шинами Micro Channel, ISA и EISA, поддерживаемые NetWare v3.11, проходят в настоящее время тестирование на предмет использования с NetWare for SAA. Полный список рекомендуемого аппаратного обеспечения представлен в NetWare for SAA Rules of Thumb (101-001127-001).

Адаптеры ЛВС

Для обеспечения связи сервера, оснащенного NetWare for SAA, могут использоваться все адаптеры ЛВС с шинами ISA, EISA и Micro Channel, протестированные для NetWare v3.11.

Адаптеры главных систем

Тип аппаратных средств для связи с главными ЭВМ, необходимый для NetWare for SAA, зависит от вида соединения. Каждая опция соединения требует использования своего адаптера для сервера-шлюза.

SDLC

Novell предлагает четыре адаптера удаленной связи для соединения SDLC с главной системой: NetWare for

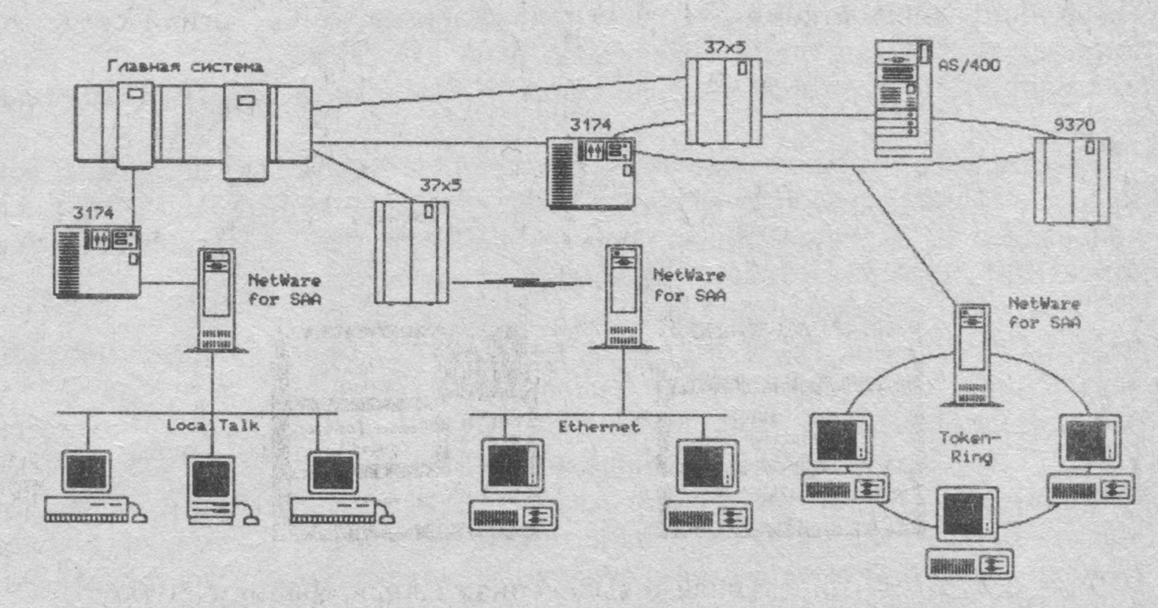


Рис. 3.26. Типы соединений NetWare for SAA

SAA Synchronous Adapter for PC, NetWare for SAA Synchronous Adapter for PS/2, Novell Synchronous Adapter и Novell Synchronous/V.35 Adapter. Для машин с шиной Micro Channel поддерживается адаптер Multiprotocol Adapter/A фирмы IBM.

Адаптер NetWare for SAA Synchronous Adapter for PC представляет собой короткую (5") синхронную последовательную интерфейсную плату с 25-контактным разъемом. Адаптер NetWare for SAA Synchronous Adapter for PS/2 — это синхронная последовательная интерфейсная плата полной длины для соединения с ПЭВМ Personal System/2 фирмы IBM модели 50 и выше. Оба адаптера обеспечивают соединение SDCL с большими ЭВМ фирмы IBM для NetWare for SAA. Каждый адаптер поставляется с двумя наборами кабельных соединений. Один кабель обеспечивает интерфейс RS-232-C (CCITT V.24/V.28) для скоростей передачи до 19.2 Кбит/с. Второй кабель оснащен V.35 (34-контактным прямоугольным разъемом) для передачи со скоростью до 64 Кбит/с. Оба адаптера работают совместно с NetWare for SAA на машине с процессором 80386, соединяя персональные компьютеры через синхронный модем с контроллером связи IBM 37xx. При подключении к контроллеру связи IBM 37x5 каждый из адаптеров работает в качестве кластерного контроллера IBM 3274 SNA/SDLC. Эти адаптеры требуют синхронных модемов с внешней синхронизацией, использующих протокол IBM SNA/SDLC для связи с процессором связи 37x5 или эквивалентным.

Адаптеры Novell Synchronous Adapter for the PC или IBM Multiprotocol Adapter/A for Micro Channel могут быть использованы для поддержки скоростей передачи до 19.2 Кбит/с. Для обеспечения скорости передачи до 64 Кбит/с должен использоваться адаптер Novell Synchronous/V.35 Adapter.

Соединение Token-Ring

Соединение Token-Ring с главной ЭВМ требует использования адаптера IBM Token-Ring Adapter. При высокой нагрузке рекомендуется использовать на машине-шлюзе два адаптера Token-Ring: один для связи с главной ЭВМ, второй — для связи с локальной сетью.

К сети Token-Ring должно быть подсоединено одно из следующих устройств главных ЭВМ: кластерный контроллер 3174, оснащенный Network Gateway Feature (IBM Feature #3025); фронтальный процессор 3720/25/45, оснащенный адаптером Token-Ring Interface Coupler или Token-Ring Adapter; IBM AS/400, оснащенная адаптером IBM Token-Ring Network Adapter (#6160) или IBM Token-Ring Network Subsystem (#6240); или 937x, оснащенный IBM Token-Ring Subsystem Controller Option. Адаптер Token-Ring должен находиться в том же кольце, что и устройство главной ЭВМ, или быть связан с этим кольцом посредством IBM Token-Ring Bridge.

Необходимое программное обеспечение

Кроме NetWare for SAA пользователям, желающим осуществлять доступ к главной ЭВМ, потребуется продукт NetWare 3270 LAN Workstation for DOS, позволяющий эмулировать терминалы 3270 и принтеры 3287, передавать файлы на главную ЭВМ и с нее, а также выполнять программы транзакций LU6.2. Требуется использование DOS версии 3.1 и выше, а также драйвера соответствующего адаптера NetWare. (Для ПЭВМ семейства PS/2 требуется использование DOS версии 3.3 и выше.)

NetWare for SAA может работать с NetWare версии 3.11 и выше, используя SPX.

Спецификации

Максимальное число поддерживаемых сеансов с главными системами с одного сервера

Удаленное соединение SDLC	508 (два сеанса зарезервировано для внутреннего использования)
Token-Ring	508 (два сеанса зарезервировано для внутреннего использования)

Максимальное число одновременно поддерживаемых пользователей 508

Максимальная пропускная способность линий связи	64 Кбит/с (удаленное соединение SDLC) — 16 Мбит/с (Token-Ring)

Поддерживаемые транспортные протоколы

Соединение Token-Ring использует для связи с главной ЭВМ протокол IEEE 802.2. Для связи между рабочими станциями и NetWare for SAA используется протокол Novell SPX. Для связи между рабочими станциями Macintosh и NetWare for SAA используется протокол AppleTalk.

Поддерживаемые сеансы с главными ЭВМ

Сеанс диалога LU Type 2 с эмуляцией терминала 3270
Сеанс печати 3287 LU Type 1 или 3
Равноправные сеансы LU Type 6.2

Соединение AS/400 Token-Ring

В комплект поставки NetWare 3270 LAN Workstation for DOS и NetWare 3270 LAN Workstation for Macintosh входят документация, файлы описания клавиатуры и шаблоны, упрощающие использование NetWare for SAA и NetWare 3270 LAN Workstation в среде IBM AS/400.

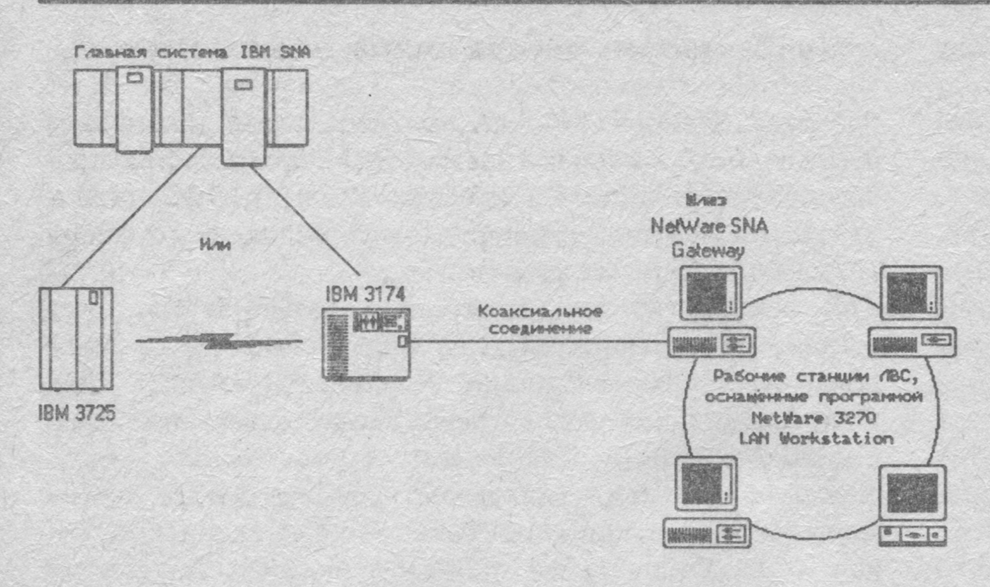


Рис. 3.27. NetWare SNA Gateway: коаксиальное соединение

Данная конфигурация поддерживается использованием стандартного средства миниЭВМ IBM AS/400 — IBM 3270 Remote Attachment Feature. До 64 сеансов связи с главными системами поддерживается для соединений SDLC и Token-Ring. Полная информация о реализации этого соединения содержится в документе Rules of Thumb for NetWare for SAA.

Большинство прикладных программ AS/400 поддерживаются NetWare for SAA. Протестированы Novell были следующие:

IBM OfficeVision/400
IBM AS/400 Query
IBM AS/400 Online Education
IBM AS/400 Utilities

Инструментальные наборы

В рамках программы разработки фирмы Novell доступен инструментальный набор LU6.2 Developers Kits.

Информация для заказа

Информацию для заказа можно получить у ближайшего торгового агента Novell с платиновым дипломом.

NetWare SNA Gateway

NetWare SNA Gateway — это программный продукт, с помощью которого можно превратить IBM PC, PS/2 или рекомендованную совместимую ПЭВМ в сервер-шлюз SNA. Этот продукт — самый последний в семействе шлюзов SNA для машин DOS, выпускаемых Novell.

В зависимости от вида соединения NetWare SNA Gateway позволяет компьютерам IBM PC, PS/2 и совместимым ПЭВМ, находящимся в сети (максимальное количество — 97), осуществлять связь с большой ЭВМ IBM, большой ЭВМ, совместимой с архитектурой SNA, или средней ЭВМ. NetWare SNA Gateway может работать в сетях NetWare SPX или IBM NetBIOS и поддерживает четыре вида кабельной связи с центральной системой: коаксиальную, CoaxMux, удаленную и Token-Ring. Эти опции позволяют супервизору сети выбрать аппаратные средства для соединения с сетью SNA с учетом потребностей и финансовых возможностей предприятия.

- Коаксиальная. Эта опция поддерживает до пяти сеансов диалога и печати на принтерах 3287 через коаксиальный кабель, связывающий адаптер эмулятора на сервере-шлюзе с портом SNA DFT на кластерном контроллере 3x74.
- CoaxMux. Эта опция предоставляется только фирмой Novell и поддерживает до 40 сеансов диалога и печати. Необходимый для этого соединения адаптер эмуляции PC связан коаксиальным кабелем с портом 3299 мультиплексора на кластерном контроллере 3x74. Этот вид соединения позволяет шлюзу поддерживать в мультиплексном режиме восемь пятисеансных линий DFT через одно коаксиальное соединение.
- Удаленная. Эта опция поддерживает до 128 сеансов диалога и печати с главными системами для 97 рабочих станций, обеспечивая передачу данных от синхронного модема к фронтальному процессору 37xx со скоростью до 64 Кбит/с. (В США поддерживается скорость передачи до 56 Кбит/с.)
- Token-Ring. Эта опция позволяет 97 рабочим станциям, находящимся в сети Token-Ring, участвовать в 128 сеансах диалога и печати с главными системами. Соединение с главной ЭВМ может быть выполнено с использованием устройств IBM 3174, 3720, 3725, 3745, 9370 или AS/400 Token-Ring.

Характеристики

- Включает NetWare LU6.2 для поддержки прикладных программ LU6.2. Может поддерживать равноправные соединения с устройствами PU2.1 между шлюзом и другим узлом PU2.1 в ЛВС Token-Ring.
- В зависимости от вида соединения NetWare SNA Gateway поддерживает до 128 сеансов с главными системами, доступными 97 пользователям локальной сети.
- Включает файлы описания клавиатуры, шаблоны и документацию, упрощающую соединение с IBM AS/400 через подключение Token-Ring.
- Утилита Gateway Status позволяет получать текущую информацию о состоянии сеансов с главной системой, линий связи, рабочих станций и идентифицировать сеансы (LU).
- Инструменты управления включают средство внутреннего отслеживания, позволяющее быстро проводить диагностику и внутренние тесты для локализа-

ции проблем, возникающих в сети на участке между шлюзом и рабочей станцией.

- Использует протокол Service Advertising Protocol (SAP) фирмы Novell, обеспечивающий простой доступ к шлюзу.
- Конфигурация продукта может быть задана так, чтобы поддерживать связь с несколькими главными системами, что позволяет легко изменять соединения с главными системами по мере роста сети. Это также предоставляет возможности восстановления данных в результате стихийных бедствий.
- В результате тщательной апробации и тестирования в критических режимах работы NetWare SNA Gateway обеспечивает самый высокий уровень надежности среди аналогичных продуктов в данной области промышленности.
- Простота инсталляции поддерживается полным и общедоступным руководством Quick-Start Guide.
- В одной ЛВС может работать несколько шлюзов, что позволяет рабочим станциям осуществлять доступ к нескольким главным ЭВМ. NetWare SNA Gateway позволяет также реализовать резервные шлюзы, которые обеспечивают резервирование и разделение нагрузки между несколькими шлюзами, подключенными к интенсивно используемой главной системе.
- Опция соединения Token-Ring обеспечивает высокую производительность при доступе к главным ЭВМ IBM и возможность организации шлюза с локальными сетями других топологий. NetWare SNA Gateway может использоваться для создания моста между средами, поддерживаемыми Novell, такими как Ethernet, за счет одновременного использования на машине-шлюзе адаптеров Token-Ring и Ethernet.
- Поддерживает пулы LU и выделенные LU. Доступ к пулам LU осуществляется пользователями по принципу "первым пришел — первым обслуживается". Выделенные LU позволяют супервизору сети присваивать LU конкретным пользователям.
- Оптимизирован для использования в сетях NetWare IPX.
- Шлюз может быть как выделенным, так и невыделенным сервером сети. Novell рекомендует использовать выделенный режим.

Реализация

NetWare SNA Gateway позволяет эмулировать на машине ЛВС устройства Node Type 2.0 (PU) или 2.1 (например, кластерные контроллеры).

Супервизору сети, производящему установку шлюза, почти наверняка понадобится помощь персонала, управляющего большой ЭВМ. Для упрощения этой работы в документацию включены инструкции, содержащие всю необходимую информацию, которая должна быть передана администратору большой ЭВМ.

Перед покупкой NetWare SNA Gateway супервизор сети должен тщательно обдумать, какое соединение наиболее подходит для его среды — удаленное, коаксиальное или Token-Ring. От этого решения зависит тип аппаратных средств, которые будут использоваться вместе с программным обеспечением шлюза. Заказчик также должен знать, что один и тот же пакет может работать со всеми тремя аппаратными средами.

В общем случае удаленное соединение требуется тогда, когда главная система и ЛВС имеют различное географическое положение. Коаксиальное соединение используется для связи с локальными главными ЭВМ. Такое соединение обеспечивает бóльшую пропускную способность, чем удаленное соединение и стóит меньше, чем соединение Token-Ring. Соединение Token-Ring обеспечивает наивысшую на сегодняшний день пропускную способность, но обходится дороже. Это соединение следует использовать в средах IBM, в которых производительность имеет приоритетное значение.

Необходимое аппаратное обеспечение

Независимо от вида используемого соединения все конфигурации NetWare SNA Gateway требуют использования IBM PC, PS/2 или совместимой ПЭВМ, оснащенной сетевым адаптером и соединением с сетью. Производительность машины-шлюза влияет на производительность и пропускную способность шлюза. Программа использует от 202 до 502 Кбайт оперативной памяти (в зависимости от выбранного соединения и числа поддерживаемых сеансов).

Как уже говорилось, Novell провела тестирование большого числа аппаратных и программных сред, что позволяет ей рекомендовать конкретные среды, которые полностью поддерживают работу NetWare SNA Gateway. Следование этим рекомендациям гарантирует пользователям создание надежного и эффективного шлюза. Ниже следует список аппаратных средств, протестированных Novell и рекомендуемых для использования с продуктами NetWare SNA Gateway.

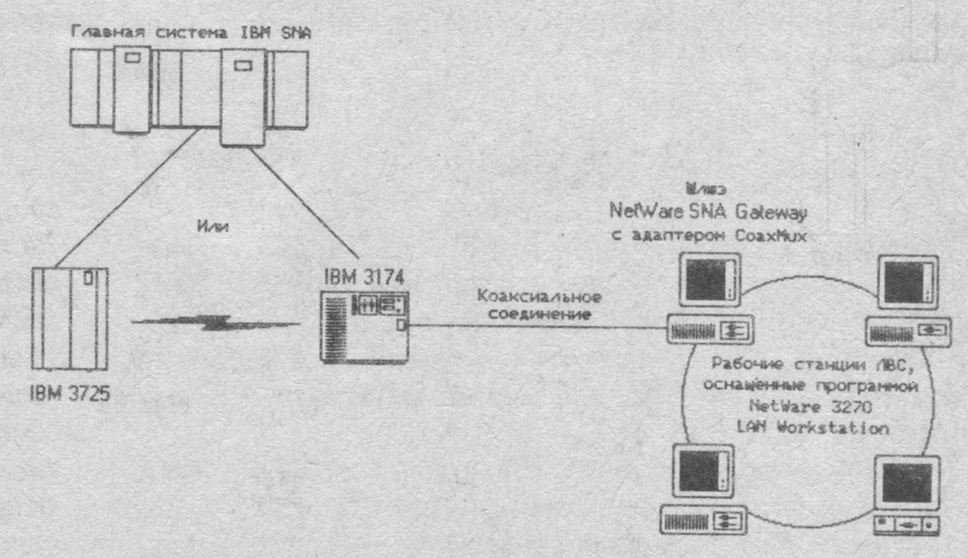


Рис. 3.28. NetWare SNA Gateway: соединение CoaxMux

Коаксиальное соединение

Коаксиальное соединение требует использования адаптеров Novell Coax Adapter for the PC или PS/2. Эти адаптеры подсоединяются к кластерному контроллеру IBM 3x74 или совместимому с коаксиальным кабелем, желательно, RG-62 A/U (кабель не входит в комплект поставки). Другой вариант — использование адаптеров IBM 3278/79 Adapter, IBM 3270 Connection Adapter, IRMA Convertible или IRMA I (на основе ППЗУ) с ППЗУ IRMA PROMS, поставляемыми Novell. Кластерный контроллер должен иметь архитектуру SNA и работать в режиме DFT.

Такая конфигурация шлюза может быть реализована в невыделенном режиме на любой рабочей станции. Хотя такое решение экономит средства, супервизор сети должен учитывать, что при использовании в невыделенном режиме шлюз находится в ведении пользователей рабочей станции и подвержен перезагрузкам.

Соединение CoaxMux

Для использования коаксиального соединения 3299 супервизор сети должен купить адаптер Novell CoaxMux Adapter for the PC. Адаптер CoaxMux Adapter подсоединяется к порту 3299 кластерного контроллера IBM SNA 3174 или 3274 коаксиальным кабелем RG-62 A/U, который не входит в комплект поставки. Для обеспечения оптимальной надежности и производительности Novell рекомендует использовать такую конфигурацию в выделенном режиме.

Удаленное соединение

Удаленное соединение требует использования удаленного связного адаптера, который подсоединяется через синхронный модем с внешней синхронизацией к фронтальному процессору IBM 37xx или совместимому по линиям связи SNA/SDLC. В зависимости от типа адаптера он соединяется с модемом модемным кабелем RS-232 или кабелем V.35.

Такая конфигурация шлюза может быть реализована в невыделенном режиме на любой рабочей станции. Хотя такое решение экономит средства, супервизор сети должен учитывать, что при использовании в невыделенном режиме шлюз находится в ведении пользователей рабочей станции и подвержен перезагрузкам.

Адаптеры Novell Synchronous Adapter for the PC или IBM Multiprotocol Adapter/A for the Micro Channel могут поддерживать скорость передачи информации до 19.2 Кбит/с. Для достижения скорости передачи 64 Кбит/с пользователям потребуется адаптер Novell Synchronous/V.35 Adapter for the PC.

Адаптеры Novell Synchronous Adapter и Novell Synchronous/V.35 Adapter обеспечивают более высокую производительность, если они установлены на машине с процессором 80386. Для еще большего увеличения производительности следует при задании конфигурации указывать реальное число сеансов с главными системами, которое необходимо поддерживать. Хотя в данной конфигурации может поддерживаться 128 сеансов для 97 рабочих станций, уменьшение числа поддерживаемых сеансов освобождает память и вычислительные ресурсы шлюза для выполнения собственно операций передачи данных. При работе на высоких скоростях передачи следует использовать выделенный режим работы шлюза для обеспечения оптимальной производительности и надежности.

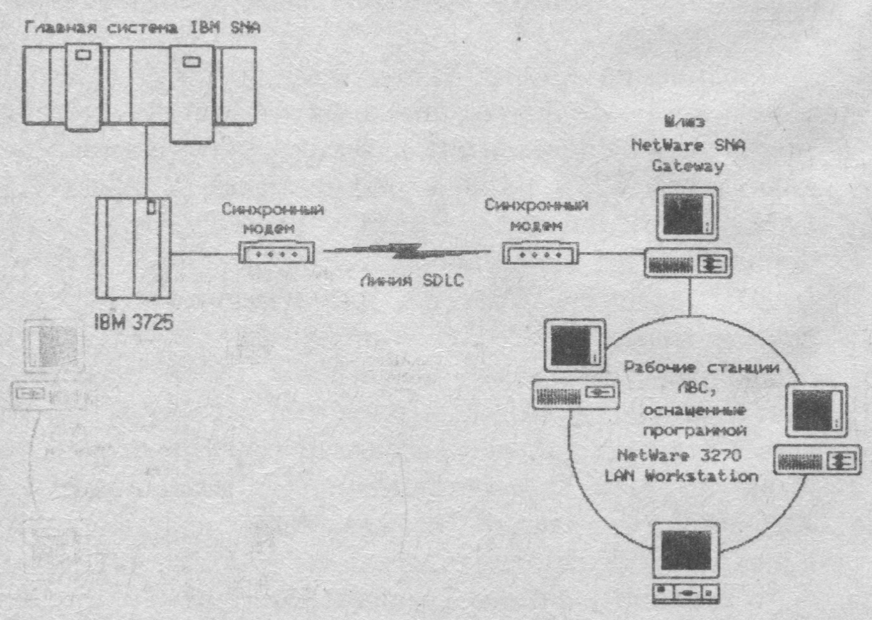


Рис. 3.29. NetWare SNA Gateway: удаленное соединение

Соединение Token-Ring

Соединение типа IBM Token-Ring требует использования адаптера IBM Token-Ring Adapter, который должен быть куплен у другого поставщика или его торгового агента. Сеть Token-Ring Network требует использования кабеля Type A (экранированная витая пара) в кабельной системе IBM Cabling System или эквивалентного.

К сети Token-Ring должно быть подсоединено одно из следующих устройств главных ЭВМ: кластерный контроллер 3174, оснащенный Network Gateway Feature (IBM Feature #3025); фронтальный процессор 3720/25/45, оснащенный адаптером Token-Ring Interface Coupler или Token-Ring Adapter; IBM AS/400, оснащенная адаптером IBM Token-Ring Network Adapter (#6160) или IBM Token-Ring Network Subsystem (#6240); или 937x, оснащенный IBM Token-Ring Subsystem Controller Option. Поскольку для связи с главной системой он использует протокол IEEE 802.2, адаптер Token-Ring должен находиться в том же кольце, что и устройство главной ЭВМ, или быть связан с этим кольцом посредством IBM Token-Ring Bridge.

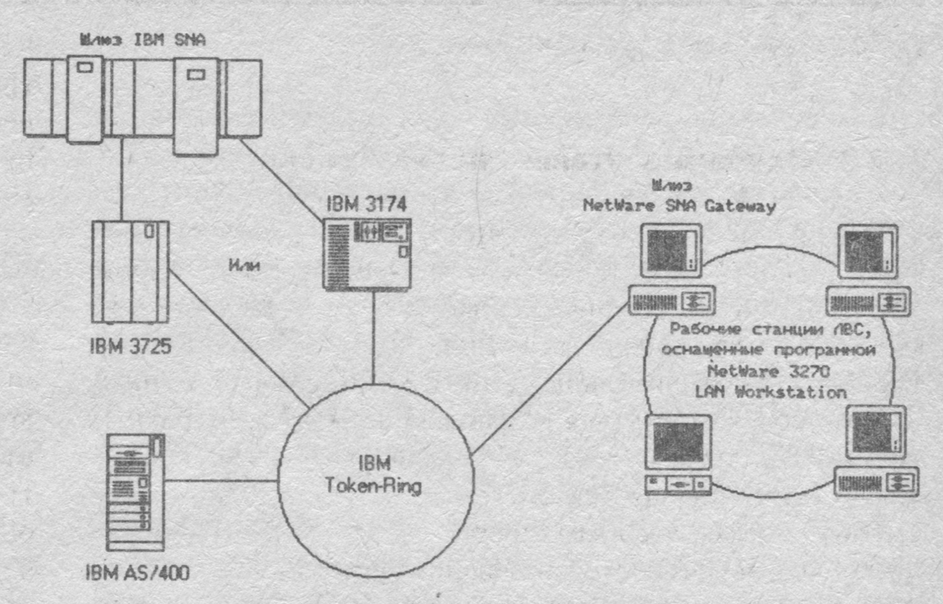


Рис. 3.30. NetWare SNA Gateway: соединение Token-Ring

Рекомендуется использование машины с процессором 80386. Пользователям также рекомендуется рассмотреть возможность установки двух адаптеров Token-Ring на машине-шлюзе в случае ее интенсивного использования. Такой подход позволяет использовать один адаптер для связи с главной системой, а второй — для связи с ЛВС, что увеличивает пропускную способность сети. Для еще большего увеличения производительности следует при задании конфигурации указывать реальное число сеансов с главными системами, которое необходимо поддерживать. Хотя в данной конфигурации может поддерживаться 128 сеансов для 97 рабочих станций, уменьшение числа поддерживаемых сеансов освобождает память и вычислительные ресурсы шлюза для выполнения непосредственно операций передачи данных. В конфигурации Token-Ring следует использовать выделенный режим работы шлюза для обеспечения оптимальной производительности и надежности.

Необходимое программное обеспечение

Кроме NetWare SNA Gateway пользователям, желающим осуществлять доступ к устройству главной ЭВМ, потребуется продукт NetWare 3270 LAN Workstation, позволяющий эмулировать терминалы 3270 и принтеры 3287 и передавать файлы на главную ЭВМ и с нее. Продукт NetWare SNA Gateway предназначен для работы с операционной системой NetWare версии 2.1 и выше с использованием SPX или сети IBM NetBIOS.

Опции

NetWare SNA Gateway поставляется со встроенным модулем NetWare LU6.2, обеспечивающим поддержку протокола межпрограммной связи IBM LU6.2. Пользователи, которые хотят работать с прикладными программами LU6.2, могут легко определить конфигурацию взаимодействия NetWare SNA Gateway и NetWare LU6.2.

Спецификации

Максимальное число поддерживаемых сеансов

Коаксиальное соединение:	5
Соединение CoaxMux:	40
Удаленное соединение:	128
Соединение Token-Ring:	128
Максимальное число поддерживаемых пользователей	97

Максимальные скорости передачи информации

64 Кбит/с (удаленное)
2,3 Мбит/с (коаксиальное)
4/16 Mbit/s (Token-Ring)

Соединение AS/400 Token-Ring

В комплект поставки NetWare SNA Gateway входят документация, файлы описания клавиатуры и шаблоны, упрощающие использование NetWare SNA Gateway и NetWare 3270 LAN Workstation в среде IBM AS/400. Данная конфигурация поддерживается с использованием стандартного средства миниЭВМ IBM AS/400 — IBM 3270 Remote Attachment Feature. До 64 сеансов связи с главными системами поддерживается для соединений SDLC и Token-Ring.

Большинство прикладных программ AS/400 поддерживаются NetWare SNA Gateway. Фирмой Novell были протестированы следующие:
IBM OfficeVision/400IBM AS/400 Query
IBM AS/400 Online Education
IBM AS/400 Utilities

Дополнительное программное обеспечение

Соединение AS/400 Token-Ring Gateway включает дополнительные файлы описания клавиатуры, которые могут быть использованы для создания представления клавиатуры 5250 на рабочих станциях NetWare 3270 LAN Workstations. Novell рекомендует также использовать программу XCOM6.2 File Transfer фирмы Spectrum Concepts для поддержки передачи файлов между 3270 LAN Workstations и AS/400 через отдельную программу NetWare SNA Gateway, настроенную на LU6.2. Программа XCOM6.2 должна использоваться как на персональных компьютерах, так и на AS/400. Демонстрационная версия программы XCOM6.2 PC входит в комплект поставки SNA Gateway. Версия этой программы для AS/400 может быть куплена у фирмы Spectrum Concepts.

(со стр.36)

2.2. Основные этапы анализа риска

Анализ риска — это процесс, состоящий из последовательности шагов, выработанных практикой управления в соответствующей области деятельности. Ниже приведены основные этапы при анализе риска безопасности вычислительных систем. Отдельные пункты могут корректироваться в зависимости от конкретных условий анализа.

1. Описание имущества системы.
2. Определение уязвимых мест.
3. Оценка вероятностей появления угрозы.
4. Оценка ожидаемых размеров потерь.
5. Обзор применяемых методов контроля и оценка стоимости.
6. Оценка выгоды от предполагаемых мер.

Рассмотрим эти этапы подробнее.

1. Описание имущества системы. Все имущество можно разбить на следующие категории:
- техника (hardware);
- программное обеспечение (software);
- данные;
- сотрудники;
- документация;
- дополнительное имущество.

На этом этапе необходимо описать имущество системы, входящее в каждую из этих категорий, поскольку защиту легче планировать для каждой категории отдельно.

2. Определение уязвимых мест. Следующий шаг — определение уязвимости каждой из категорий, перечисленных в предыдущем пункте. Здесь необходимо определить, какие виды опасности могут угрожать каждой из них и из каких источников они могут исходить.

Можно сформулировать три основные цели защиты систем — обеспечение конфиденциальности (предотвращение несанкционированного доступа к информации), целостности (предотвращение несанкционированной модификации системы) и действенности (предотвращение отказов при доступе к разрешенной информации). Уязвимость означает невыполнение хотя бы одной из этих задач при определенных условиях для данной категории имущества.

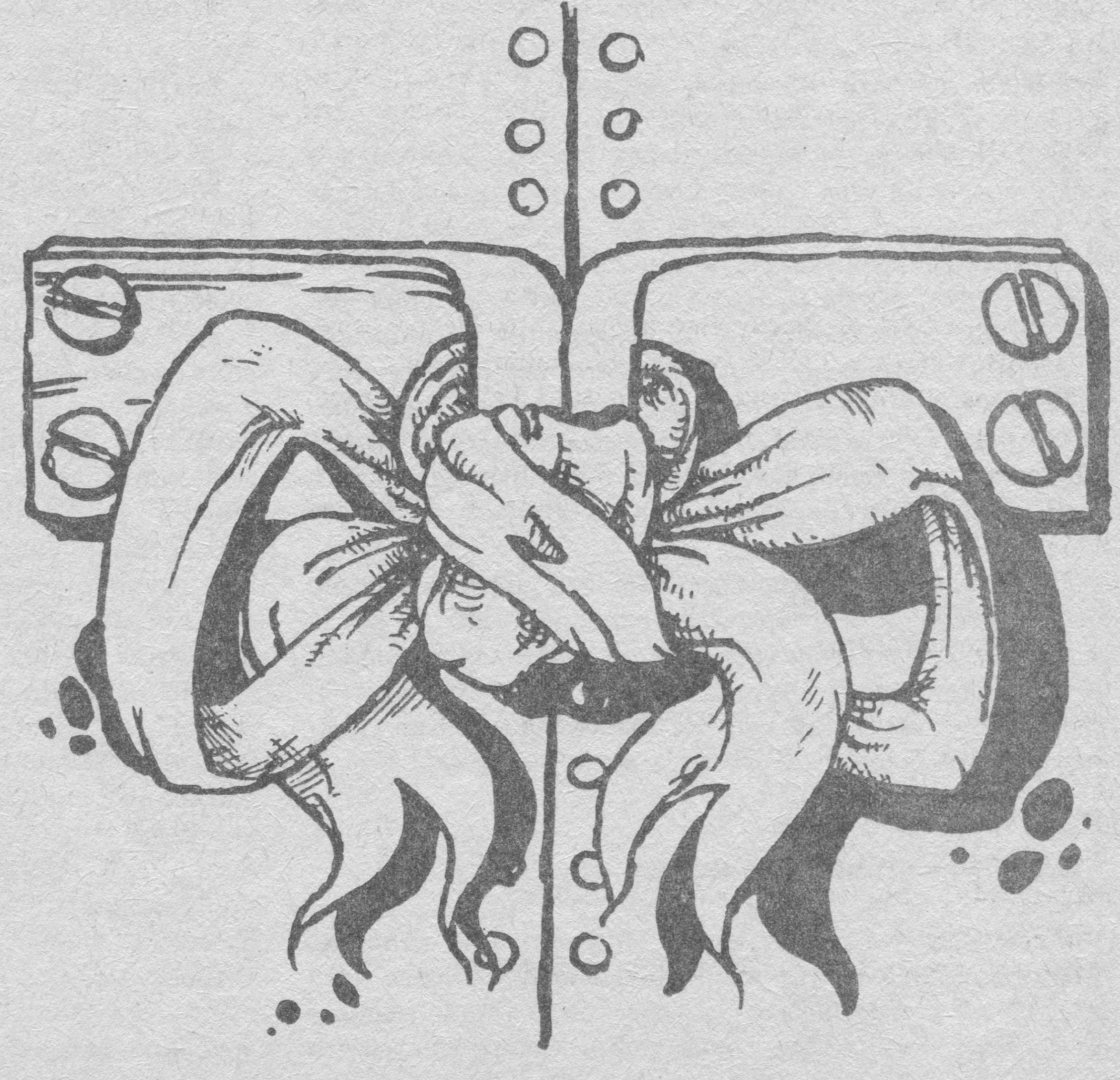
Для организации оптимальной защиты следует определить приоритет каждой из названных целей применительно к данной системе.

3. Оценка вероятностей появления угрозы. На третьем этапе анализа риска определяется, насколько часто может появляться каждая из угроз. Вероятность появления зависит от строгости существующего контроля и от возможности его обхода. В некоторых случаях вообще нельзя оценить вероятность появления той или иной угрозы, однако для большинства событий справедливо обратное.

4. Оценка ожидаемых размеров потерь. Определение потерь в результате каждого инцидента — следующий этап анализа риска. Как и вероятность появления различных событий, потери рассчитать довольно трудно. Некоторые возможные потери, как например, стоимость замены техники или программного обеспечения, оцениваются достаточно легко. Однако существует много случаев (восстановление данных или программ), когда это сопряжено с большими трудозатратами.

При определении возможных потерь необходимо учитывать два аспекта: во-первых, непосредственно стоимость утраченной информации (при этом следует иметь в виду, что существует опасность ее попадания к конкуренту), а во-вторых, стоимость ее восстановления (если это необходимо).

Этот этап, несмотря на все его трудности, очень важен при выборе конкретных средств защиты: их уровень и характеристики определяют именно размеры возможных потерь.



5. Обзор методов контроля. Оценка значений вероятностей угрожающих событий и убытков от них, проведенная выше, полностью отражает положение дел в вашей системе. Если ожидаемые потери выше того, что вы можете себе позволить, то необходимо установить более мощные средства контроля.

Один из путей ведения дополнительного контроля — совершенствование организационных мер. Например, вероятность утери данных уменьшается при их периодическом копировании, хранении избыточного количества данных, физическом контроле доступа (вход в помещение — по пропускам), физической защите техники и носителей информации или разработке стандартов на ограничение возможных нежелательных эффектов от работы программ. Эффективность каждой из этих мер вполне можно рассчитать.

Другой путь — выбор разумного сочетания логических способов защиты. Ниже перечислены основные средства логического контроля:
- применение защищенных протоколов;
- контроль среды выполнения;
- использование свойств защиты операционной системы;
- аутентификация;
- контроль доступа в базах данных;
- многоуровневая защита данных, баз данных и ОС;
- контроль персональных компьютеров — процедурный, физический, техники, программного обеспечения;
- сетевой контроль доступа;
- контроль средств телекоммуникаций;
- контроль физических устройств.

Для определения необходимых средств контроля в каждом конкретном случае следует прежде всего тщательно продумать все аспекты защиты и только после этого выбирать соответствующие средства.

6. Оценка выгоды. Последний этап — оценка реальных затрат и выигрыша от реализации установленных средств контроля. *Эффективная стоимость* есть *стоимость средств контроля* минус любое *уменьшение стоимости потерь*, ожидаемых при использовании этого контроля. Она может быть отрицательной, если уменьшение риска превышает стоимость средств контроля.

Для упрощения расчетов анализа риска полезно сравнивать соответствующие значения до и после установки средств контроля — полученная разница и будет эффективной стоимостью для данного события. Разработаны специальные автоматизированные средства, производящие такого рода расчеты.

2.3. Планирование защиты

План защиты — документ, описывающий реализацию средств защиты вычислительной системы. Он нуждается в регулярном пересмотре и, если необходимо, изменении. При составлении такого документа должны учитываться следующие три аспекта: что содержит план защиты, кто его составляет и чем достигается его реализация. Ниже мы рассмотрим эти основные положения.

Хороший план защиты — это официальный документ, который необходим сотрудникам в повседневной работе.

Что должен содержать план защиты? План защиты — это описание текущего состояния средств защиты в системе и возможных изменений конфигурации этих средств; он должен содержать следующие пункты.

1. Политика. Описание целей защиты и подготовки сотрудников. Формирование политики заключается в разработке мер, направленных на достижение трех целей защиты (безопасности, целостности, действенности) и обеспечивающих адекватную защиту (требования к защите и ее стоимость должны соответствовать ценности обрабатываемой информации).

2. Текущее состояние. Описание статуса защиты в момент составления плана.

3. Рекомендации. Основные шаги для достижения целей защиты. Они включают в себя выбор основных средств защиты, способных реализовать политику безопасности, способы и механизмы ее реализации в конкретной системе.

4. Ответственность. Список лиц, ответственных за каждое действие средств защиты, а также список зон ответственности.

5. Расписание. Определение порядка работы средств защиты, включая меры контроля.

6. Пересмотр. Описание тех положений плана, которые должны периодически подвергаться пересмотру, а также порядок этой работы.

Анализ риска — хорошо известный инструмент планирования, широко используемый в практике управления компьютерными системами, доказавший свою надежность при правильном применении.

Кто должен составлять план защиты? Такую работу должна выполнять группа квалифицированных специалистов, численность которой зависит от размеров, характера организации и масштабов предполагаемых мер контроля. Оптимальная группа — 5-7 человек. Можно привлечь дополнительных сотрудников для обработки и анализа выводов и рекомендаций основной группы, или, в случае больших объемов работы, каждый из пунктов плана защиты должна составлять отдельная группа.

Специализация сотрудников, входящих в группу разработки плана защиты, зависит от конкретных условий. Защищенные протоколы, безопасность операционных систем и сетей требуют совместных усилий системных программистов и специалистов со знанием принципов построения защищенных систем. Защита программного обеспечения — поле деятельности проблемных программистов. Защита физических устройств также требует присутствия в рабочей группе соответствующих специалистов. И наконец, поскольку основной рабочей единицей является пользователь, то

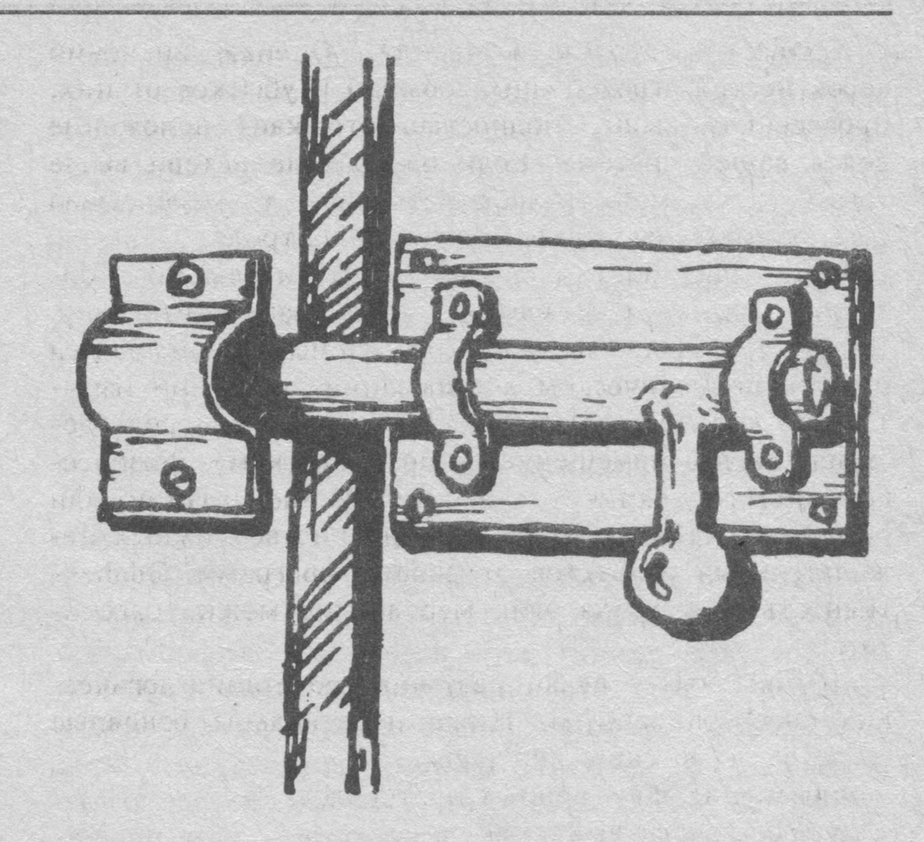
имеет смысл включать в группу представителей различных категорий пользователей — для оценки со стороны удобства и эффективности предлагаемых мер контроля. В большинстве случаев целесообразно, чтобы в группу разработки плана защиты входили следующие специалисты, каждый из которых должен отвечать за свой участок работы:

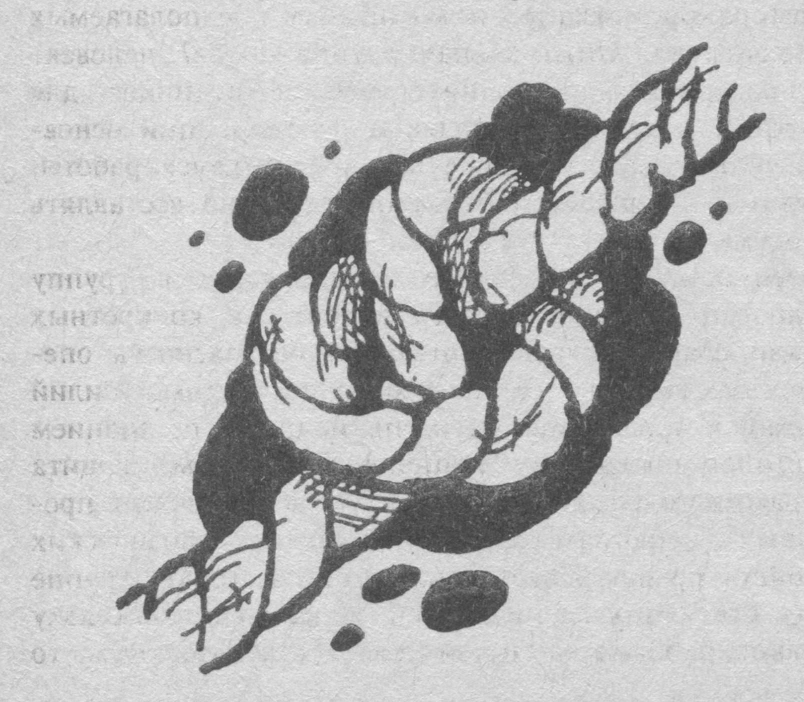
- инженеры по компьютерам;
- системные программисты;
- проблемные программисты;
- сотрудники, отвечающие за подготовку, ввод и обработку данных;
- специалисты по защите физических устройств;
- представители пользователей.

Чем достигается реализация плана защиты? После составления плана он должен быть принят и представлен к реализации. Выполнение плана защиты напрямую зависит от его корректности и понятности для сотрудников.

Понимание необходимости мер контроля — непременное условие их нормальной работы. Известен достоверный случай о пользователе, который в системе, защищенной от повторного использования 23 предыдущих паролей, менял каждый раз 24 пароля и возвращался к своему первоначальному. Если сотрудники не понимают или не согласны с предлагаемыми мерами, то они будут всячески стараться обойти их, поскольку любые меры контроля предполагают увеличение сложности работы.

Другой ключевой момент — управление средствами защиты. Надежное управление осуществимо лишь в случае понимания обслуживающим персоналом размеров возможных убытков, эффективной стоимости и положений плана защиты. Многие сотрудники, обслуживающие систему, не всегда осознают риск, связанный с обработкой информации в системе. Только специальная предварительная подготовка персонала способствует правильной и эффективной работе средств защиты; такая подготовка может проводиться с привлечением сторонних специалистов. Примеры различных способов преодоления и нарушения защиты в повседневной деятельности в сфере бизнеса (как например, утечка информации к конкуренту) помогут обслуживающему персоналу понять необходимость точного выполнения требований защиты (например, своевременной смены паролей).





Наконец, корректно составленный план реализации защиты в системе также поможет наладить правильную работу и избежать многих неприятностей. Особенно важно, чтобы он содержал пункты, касающиеся ответственности, времени завершения работ и промежуточных этапов, условий перенастройки средств защиты.

3. Политика безопасности

Как отмечалось выше, одной из целей анализа риска является принятие политики безопасности. Вернее будет сказать, не принятие, а выбор путей реализации той или иной политики. В настоящее время разработаны две основополагающие политики: избирательная и полномочная, и средство их усиления: контроль информационного потока. Основная их задача — определить, какие действия с информацией считать разрешенными, а какие — нет.

Политика безопасности определяет правила, регулирующие организацию обработки информации. Для того чтобы точно описать интерфейс механизма защиты с другими узлами ОС, необходимо построить формальную модель политики безопасности — математически точное ее описание. При этом модель должна описывать состояния системы, переходы системы из одного состояния в другое, а также то, какие состояния и переходы считать безопасными в смысле данной политики. Без этого говорить о каких-либо свойствах системы и тем более гарантировать их, по

меньшей мере, некорректно. Однако проблема соответствия политики и модели, и в конечном счете механизмов защиты — тема отдельного разговора, поэтому здесь мы ограничимся лишь их определениями. Отметим, что для разработки моделей применяется широкий спектр математических методов, включая методы моделирования, приложения теории информации, теории графов, теории автоматов и многое другое.

3.1. Избирательная политика безопасности

Основу избирательной политики составляют понятия *объекта* и *субъекта*. Не вдаваясь в тонкости математических формулировок, скажем, что *объект* — это тот, кто хранит или пересылает информацию, *субъект* — тот, кто определяет условия хранения, обработки и пересылки информации. Примерами объектов могут служить файлы, директории, тома, устройства и т.д., субъектов — процессы пользователей и сами пользователи. Кроме того, нам понадобится еще понятие *доступа*. Под *доступом* будем понимать выполнение субъектом некоторой операции над объектом из множества разрешенных операций для объектов данного типа. Из приведенных формулировок видно, что самые, казалось бы, простые понятия нуждаются в формализации, в противном случае невозможно получить содержательные результаты.

Избирательный (Discretionary) контроль доступа — основа одноименной политики — средства ограничения доступа к объектам на основе идентификации субъектов и/или групп, к которым они принадлежат*. Контроль является избирательным в том смысле, что получить доступ к объекту может лишь тот субъект (или группа субъектов), кому этот доступ разрешен каким-либо внешним (относительно системы) условием. Кроме того, субъект с определенным типом доступа может передать свои полномочия какому-либо другому субъекту (если это не противоречит другим правилам).

Избирательный контроль доступа (ИКД) направлен на ограничение доступа субъекта к защищаемым объектам системы. Множество таких объектов и типов доступа к ним субъекта может изменяться в соответствии с некоторыми критериями, существующими в данной системе. Контроль за изменением этих критериев также является задачей ИКД. Например, доступ к некоторому объекту может быть разрешен только в определенные дни (дата-зависимое условие), часы (время-зависимое условие), в зависимости от других характеристик субъекта (контекстно-зависимое условие) или от характера предыдущей работы. За выполнением этих условий также следит ИКД. Такие условия доступа к объектам обычно используются в базах данных.

Основным инструментом, с помощью которого ИКД выполняет свои задачи, является матрица контроля доступа (МКД) — матрица, определяющая типы доступа, разрешенные для каждого из субъектов при обращении к любому из объектов.

Для описания свойств избирательного контроля доступа разработана матричная модель системы (на основе МКД). Это самый примитивный подход к моделированию систем, который, однако, служит основой для более сложных моделей, более полно описывающих различные стороны работы ОС.

Вследствие больших размеров и разреженности МКД хранение полной матрицы представляется нецелесообразным, поэтому во многих системах используют более экономные представления МКД. Каждый из способов представления МКД имеет свои достоинства и недостатки, обуславливающие область его применения. Поэтому в каждом конкретном случае необходимо знать, какое именно представление МКД использует система, какие особенности оно имеет и какие им определяются свойства.

3.2. Полномочная политика

Полномочная (mandatory) политика базируется на понятии многоуровневой защиты — это класс систем, содержащих информацию различных уровней ценности и управляющих пользователями с различными уровнями полномочий. Каждому объекту в системе приписана *метка критичности*, определяющая ценность содержащейся в нем информации; каждому субъекту приписан *уровень прозрачности* — метка, определяющая максимальное значение метки критичности объектов, к которым данный субъект имеет доступ. Назначение полномочной политики — регулировать доступ к объектам с различными метками критичности. Если совокупность меток имеет одинаковые значения, будем говорить, что все они принадлежат одному уровню безопасности.

Можно предложить несколько вариантов полномочной политики, однако наиболее часто используется политика, основывающаяся на *модели Белла-Лападула*. Модель Белла-Лападула — формальная модель политики безопасности, базирующаяся на теоретико-автоматной объект-субъектной концепции системы. Модель включает в себя понятия безопасного (с точки зрения политики) состояния и перехода. Для разрешения доступа осуществляется сравнение метки критичности объекта и уровня прозрачности субъекта. Результат определяется двумя правилами — простым условием защиты и ее свойством. В упрощенном виде, они определяют, что информация может передаваться только "наверх", то есть субъект может читать объект, если его уровень безопасности не ниже метки критичности объекта, и записывать в него — если не выше. Все метки имеют иерархическую структуру, что по

* В некоторых источниках используется термин "дискреционная" политика. Мне кажется, что он, во-первых, очень неблагозвучен, а во-вторых, совершенно не передает суть понятия.

зволяет реализовать иерархически ненисходящий (по ценности) поток информации (от рядовых исполнителей к руководству, например).

Упрощенная модель Белла-Лападула используется также для моделирования избирательной политики.

3.3. Контроль информационного потока

Проблема защиты информации имеет еще один аспект. Для того чтобы получить информацию о какомлибо объекте системы, вовсе не обязательно искать пути несанкционированного доступа к нему. Можно получать информацию, наблюдая за работой системы и, в частности, за обработкой интересующего вас объекта. Иными словами, искать каналы утечки информации. По этим каналам можно получать информацию не только о содержимом объекта, но и информацию о его состоянии, атрибутах и др. — в зависимости от особенностей системы и установленной защиты объектов.

Под *скрытым каналом* будем понимать путь передачи информации таким способом, который нарушает системную политику безопасности. При этом возникает новое понятие — *информационный поток (information flow)*.

Естественно, появляется необходимость определить, какие информационные потоки в системе являются "легальными", то есть не ведут к утечке информации, а какие — ведут. Отсюда необходима разработка *политики безопасности информационных потоков* — правил, регулирующих информационные потоки в системе. При этом прежде всего нужно построить модель системы, которая может описывать такие потоки. Такая модель разработана и называется *потоковой моделью*. Она описывает условия и свойства взаимного влияния (интерференции) субъектов, а также количество информации, полученной субъектом в результате интерференции.

Контроль информационных потоков в системе не является самостоятельной политикой, так как он не определяет правила обработки информации. Он действует обычно в рамках избирательной или полномочной политики, дополняя их и повышая надежность системы.

Однако хотелось бы подчеркнуть, что избирательный контроль доступа является одним из основных средств защиты информации в операционных системах от несанкционированного доступа, предотвращающим также и искажение информации. При этом ИКД организуется в соответствии с избирательной политикой безопасности, которая разрабатывается на основе возможностей операционной системы и с учетом конкретных требований к составу пользователей, характеру работы, типу обрабатываемой информации и т.д. При правильном использовании такой защиты доступ к чужим данным практически невозможен, более успешной может оказаться попытка получить доступ с помощью имеющихся привилегий, то есть "легальным" путем. Для предотвращения таких угроз необходимо точно знать возможности каждой из привилегий, предоставляемых системой, представлять себе все последствия, к которым может привести пользование ею, и, поэтому, очень осторожно подходить к назначению привилегий пользователям системы.

Полномочная политика обычно реализуется в системах, хранящих и обрабатывающих информацию с разным уровнем ее ценности, например, грифованную информацию. При этом полномочная политика функционирует на фоне избирательной, придавая ее требованиям иерархически упорядоченный характер (в соответствии с уровнями безопасности). В коммерческих системах ее используют достаточно редко, чему препятствует, помимо прочего, еще и высокая, по сравнению с избирательной политикой, стоимость реализации.

Контроль доступа (избирательный или полномочный) легче реализуем (аппаратно или программно), но он неадекватен реальным системам из-за существования скрытых каналов. Тем не менее, контроль доступа обеспечивает достаточно надежную защиту в простых системах, не обрабатывающих особо важную информацию. В противном случае система должна дополнительно реализовывать контроль информационных потоков. Организация такого контроля в полном объеме достаточно сложна, поэтому его обычно используют для усиления надежности полномочной политики: ненисходящие (относительно уровней безопасности) информационные потоки считаются разрешенными, все остальные — запрещенными.

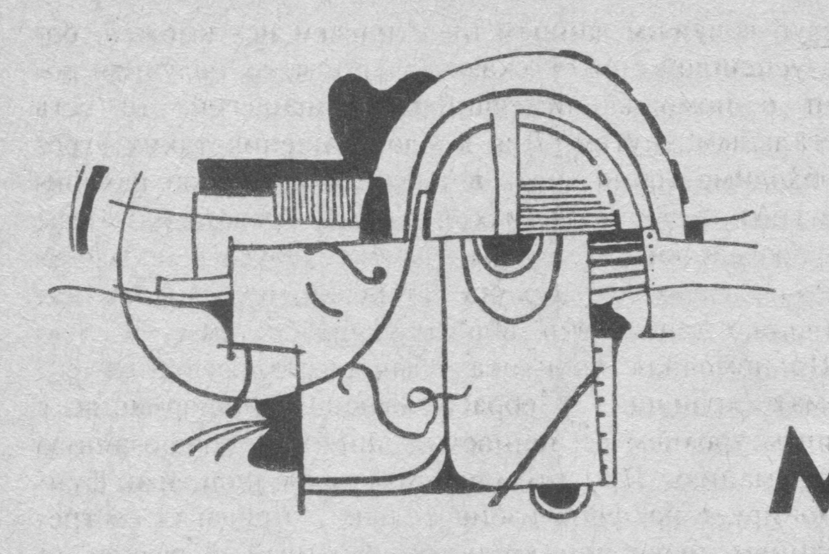
Избирательная и полномочная политики, а также контроль информационного потока — своего рода "три кита", на которых строится вся защита.

А.Першин

Использованы материалы:

1. "Зарубежная радиоэлектроника", №12, 1989.
2. S. Muftic, "Security Mechanisms for Computer Networks", Ellis Horwood Limited, 1989.
3. Datapro Report on Information Security, 1989, 1991.
4. D. P. Downs, J. R. Rub and others, "Issues in Discretionary Access Control", IEEE Proc. of the 1985 Symp. on Security and Privacy, pp. 208-218.
5. J. K. Millen, "Covert Channel Capacity", IEEE Proc. of the 1987 Symp. on Security and Privacy, pp. 60-66.
6. J. Guttman, "Information Flow and Invariance", IEEE Proc. of the 1987 Symp. on Security and Privacy, pp. 67-73.
7. J. McLean, "Reasoning about Security Models", IEEE Proc. of the 1987 Symp. on Security and Privacy, pp. 123-131.

(Окончание следует)



Математические аспекты компьютерных вирусов

Причина скрыта, но результат хорошо известен.

Овидий

Невежество — не блаженство. Это — самоубийство.

Ф.Коуэн

Обращаясь к феномену компьютерных вирусов, давайте зададимся несколькими естественными вопросами:

- Почему именно сейчас разразилась эпидемия компьютерных вирусов?
- Почему она приняла столь значительные размеры?
- Почему примерно в одно и то же время вирусной эпидемией были поражены столь непохожие компьютеры?

При всей кажущейся простоте вопросы эти принципиальные. Правильная постановка вирусной проблемы крайне важна (в этом нас убеждает окружающая действительность), а адекватных постановок пока что-то не видно. Руководствуясь наивным (и преобладающим) представлением, что нынешний "расцвет" компьютерных вирусов и другого, по удачному выражению А.Гайковича, "вредоносного" программного обеспечения — дело случая, моды, программистского хулиганства или сознательного стимулирования рыночного спроса на антивирусное обеспечение, — разобраться в истоках проблемы непросто.

Что происходит?

Если попробовать в двух словах описать нынешнюю ситуацию, придется констатировать следующее: списки известных вирусов только для популяции IBM-совместимых компьютеров превышают 600, списки троянских программ, временных бомб и другого "грязного" обеспечения — в несколько раз больше; для других популяций персональных компьютеров известны десятки вирусов и соответственно сотни "грязных" программ.

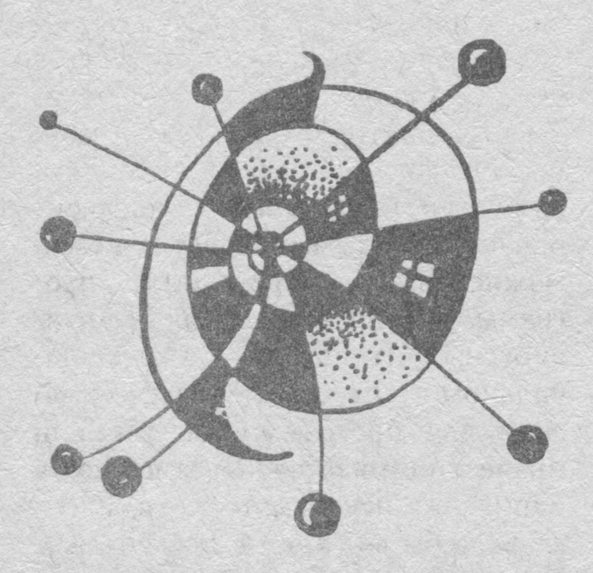
С другой стороны, разработаны сотни, если не тысячи, самых разнообразных (и по идеям, и по качеству исполнения) специализированных антивирусных программ и программ разграничения доступа, обеспечения безопасности; предлагаются системы аппаратной защиты от компьютерных вирусов, которые сменяют друг друга с быстротой, сравнимой разве что со скоростью изменения самого вредоносного обеспечения. К сожалению, действительно надежной защиты от указанного программного обеспечения — нет.

Авторы многих антивирусных разработок уверяют, что уже знают тот последний секрет, который позволит им решить задачу защиты от вирусов... в следующей версии. Попадаются и рекламы универсальных продуктов, якобы осуществляющих защиту от всех (!) вирусов. Даже уверяют в том, что "удалось сделать вирусоустойчивой операционную систему" (особенно часто так усовершенствуют DOS).

Такое положение дел, видимо, говорит о неадекватности постановки вирусной проблемы, отсутствии понимания корней ситуации с вредоносным обеспечением.

Попробуем высказать альтернативную точку зрения на проблему вредоносного программного обеспечения, продемонстрировав (может быть, сознательно сгустив

краски) всю серьезность проблемы, пусть даже эта точка зрения некоторым покажется патологической.



Человеческие стороны вирусного феномена

Человеческие аспекты вопросов, связанных с вредоносным программным обеспечением, понятны. В конце концов, все до сих пор известные компьютерные вирусы написаны людьми. Для определенной части программистов имеет огромное значение (может быть, решающее!) желание самоутвердиться, хотя бы и таким геростратовским образом. И это было бы не так уж страшно: системы компьютерной безопасности долго развивались в тепличных условиях и их тестирование в "боевой" обстановке сразу обнаружило многочисленные недосмотры разработчиков.

Очевидно, имеют большое значение и экономические аспекты вирусного феномена — однажды родившись, изготовление антивредоносных программ быстро превращается в процветающую отрасль производства очень специфического программного обеспечения. Не появиться такие программы не могли: нужно же как-то противодействовать уже появившимся вирусам!

Простота доступа к компьютерной технике, развитость средств отладки, богатство, доступность и разнообразие документации позволяют большому количеству людей легко, много и "плодотворно" экспериментировать с программным обеспечением и оборудованием. Определенный процент "экспериментаторов" имеет хакерские наклонности, а массовое распространение компьютеров и компьютерной культуры создает благоприятную среду для появления вирусов.

Неясная ситуация с авторскими правами на программное обеспечение в СНГ также подталкивает определенный круг людей на самостоятельную борьбу с пиратами. Конечно, это развивает цивилизованные способы защиты программного обеспечения от несанкционированного копирования. Но ограниченные аппаратные возможности и высокая квалификация советских хакеров делают почти бессмысленными программные средства защиты. Как ответ на это печальное положение дел, у разработчиков возникает желание нанести серьезный ущерб похитителю программ.

Обо всех этих аспектах уже писали. Они понятны и подтверждены социологическими исследованиями. Более того, в США активно и всерьез обсуждаются и этические, и юридические аспекты хакерства. Существует обширная литература, посвященная этим вопросам. Приняты первые законы против хакеров, которые, однако, все еще несовершенны.

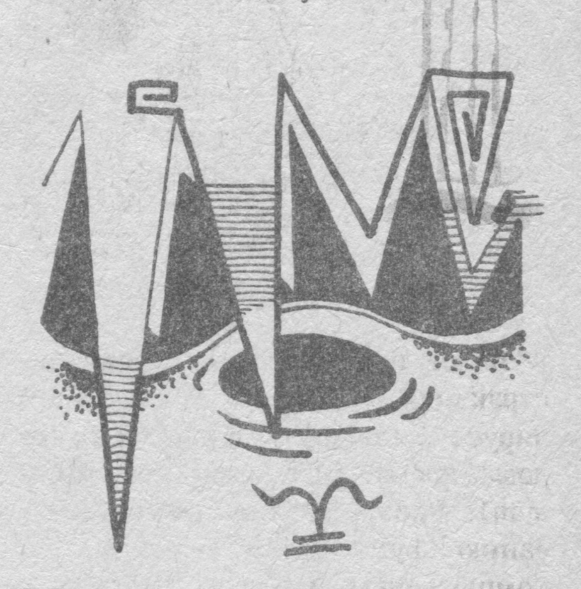
Все эти проблемы существуют, понимаются программистской общественностью, которая вырабатывает и, будем надеяться, найдет действенные защитные средства и механизмы.

Математические аспекты вирусного феномена

Хотелось бы обратить внимание читателей на очень существенную сторону проблемы компьютерных вирусов, которая, как нам кажется, до сих пор остается в тени. Дело во внутренних свойствах современной компьютерной техники, которые неизбежно приводят, если не принимать специальных мер, к возникновению вирусных ситуаций, к почти автоматическому развитию вредоносного программного обеспечения. Точнее, как будет ясно из дальнейшего изложения, всякая развитая сложная вычислительная (программная) система имеет склонность к расползанию, самодеструкции и, как первый признак, к неконтролируемой репликации своих частей.

Мы решились высказать столь рискованную точку зрения, опираясь на математические факты.

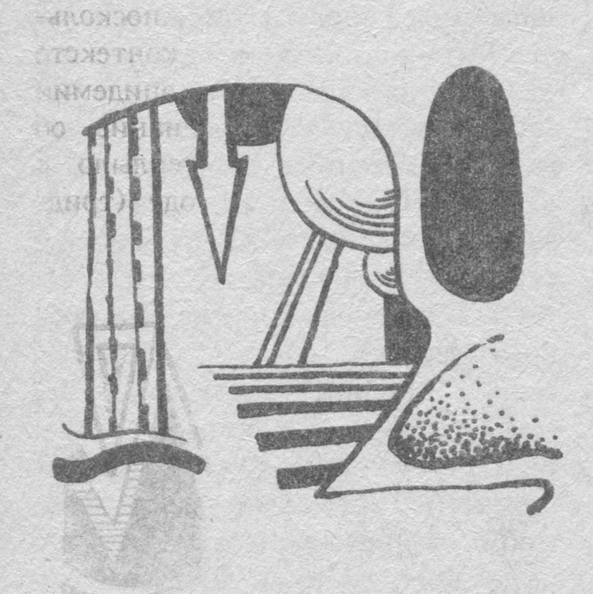
Фундаментальный математический результат, предсказывающий современное положение дел, был давно получен Дж. фон Нейманом (вероятно, поэтому его посчитали абстрактным слишком быстро и надолго забыли). Речь идет о теореме Дж. фон Неймана, которая состоит в том, что конечный автомат, достигший определенного уровня сложности, может реплицировать себя. Добавим, что и саморазрушаться тоже, поскольку это еще проще. В контексте современной вирусной эпидемии на компьютерах упоминание об этой статье впервые всплыло в журнале Time в 1989 году (тридцать девять лет спустя).



К сожалению, имеется дефицит теоретических моделей и исследований феномена компьютерных вирусов. Из современных работ, посвященных теоретическим аспектам вирусной проблемы, наибольшей известностью пользуются прежде всего пионерские работы Ф.Коуэна. Менее известны очень математичные работы Л.Адлемана

и статьи Вильяма Доулинга (William F. Dowling).

Ф.Коуэн предпринял попытку теоретического исследования компьютерных вирусов. По существу, он рассматривал процесс репликации (и только его), что, конечно, есть изучение не всего феномена вируса, а только одного аспекта его деятельности, хотя и очень важного. Им доказано, что для всякой входной последовательности (кода) найдется такая машина Тьюринга (программа), которая эту последовательность будет реплицировать. По этому поводу В.Бончев писал: "Мы не знаем минимальных ограничений на машину Тьюринга, которые препятствуют репликации кода, но ограничения, заведомо препятствующие репликации, делают эту машину бесполезной для какой бы то ни было деятельности". Таким образом, размножить себя вирус может практически всегда.



Более полная и адекватная абстрактная модель компьютерного вируса была предложена Леонардом Адлеманом (Leonard M. Adleman). Работа посвящена исследованию фундаментальных свойств компьютерных вирусов. Проведена теоретическая классификация в рамках абстрактной модели вирусов (непохожая на классификации вирусов программистами-практиками, но объединяющая троянские программы и вирусы). Теоретически рассматриваются вопросы возможности детектирования вирусов, и результаты этого рассмотрения оказываются малоутешительными: ответ на вопрос о возможности опознания произвольного вируса — отрицательный. В теории Адлемана эта задача неразрешима. Модель, положенная Адлеманом в основу своего исследования, не охватывает всех свойств, которые уже наблюдаются у реально существующих вирусов. Это отмечает и сам Адлеман, намечая пути дальнейшего развития исследований. С момента появления работы Адлемана реальная ситуация еще больше осложнилась.

Адлеман использует технику рекурсивных функций и геделевских нумераций, Ф.Коуэн — эквивалентную технику машин Тьюринга. Таким образом, требуются некоторые усилия и знакомство с математической логикой для согласования результатов, доказанных исследователями.

В статьях Доулинга доказано, что вопрос о возможности безопасного обнаружения компьютерных вирусов содержит самопротиворечие. Из работ следует, что ситуация с компьютерными вирусами не столь асимметрична (до сих пор цитировались результаты, которые говорили вроде бы о том, что вирусы находятся в "лучшем" положении). В частности, доказано (формально этого не написано), что как невозможно написать универсальную антивирусную программу, точно так же невозможно написать "универсальный" вирус.

Практические выводы из теоретических результатов

Результат фон Неймана говорит о том, что склонность (а точнее способность) к саморазмножению или к самодеструкции — естественное и неотъемлемое свойство всякой достаточно сложной программы или вычислительной системы (аппаратуры).

Результат, полученный Коуэном, говорит о том, что уровень сложности, с которого может проявляться способность к саморазмножению и к самодеструкции, достаточно низок.

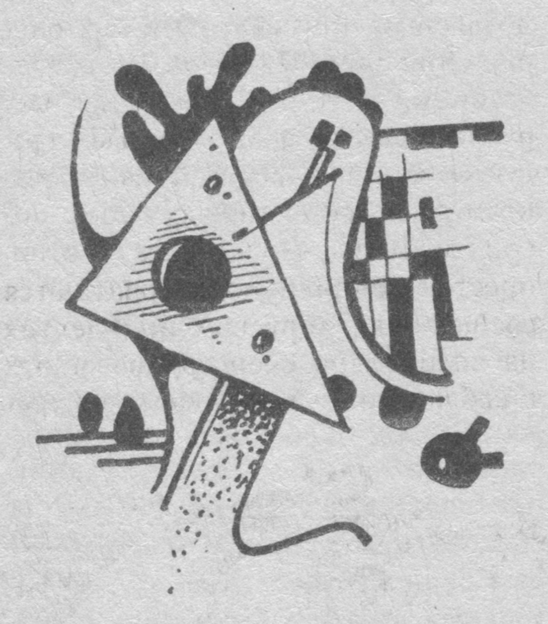
Результаты Адлемана говорят о том, что вирусы могут быть устроены очень сложно и задача детектирования и выделения вирусов в общем неразрешима — это творческое занятие в каждом отдельном случае.

Статьи Доулинга наводят, однако, на размышления о невозможности универсальных программ, как вирусных, так и антивирусных (вспомним, что в начальном курсе математической логики для программистов так или иначе упоминается невозможность написания программы, которая создавала бы все другие программы). Точно так же возникают мысли об универсальности операционной системы по отношению к исполняемым в ее среде программам. Нетрудно привести примеры тривиальных программ, которые не работают ни в одной из "разумных" операционных систем (UNIX, DOS, OS/2): например, программа, которая только и делает, что запускает еще одну свою копию на исполнение. Эта тривиальная программа, конечно, не вирусная, но что-то бессмысленное в примере содержится.

Таким образом, трудность состоит не в написании вируса, а как раз в обратном: в том, чтобы вирус не написать. Поскольку для достаточно сложных автоматов способность к самодеструкции проявляется в первую очередь в способности к неконтролируемой саморепликации (одно из самых главных свойств вируса!). Более того, "вирусные" по существу своему идеи используются при создании многочисленных защитных оболочек (некоторые защищают от вирусов, другие — от несанкционированного копирования,— статья Доулинга обратила внимание на идентичность подхода в создании вирусов-антивирусов). Различные программы сжатия исполняемых файлов (lzexe, pklite, lzcom) так или иначе используют идеологию, которая сходна с вирусной.

С философской точки зрения эти результаты очень естественны и понятны: в программно-аппаратном комплексе, представляющем современную вычислительную систему, конечно, реализованы все функции, необходимые для размножения любого кода, манипулирования с файловой системой, работы с удаленным компьютером. Воспользоваться ими совсем несложно (для того они и созданы, более того, все просто жаждут расширения этих возможностей). Путей достижения цели оказывается более чем достаточно.

Напротив, выделить из массы запросов криминальные очень сложно: предоставляемый сервис очень разнообразен и "криминальными" средствами почти всегда активно пользуются разработчики какого-нибудь обеспечения — ведь средства сами по себе нормальны и, более того, необходимы для работы системы, нелегальными же они становятся только в каком-то необычном контексте.



Наконец, формально правильная комбинация корректных запросов может приводить к редко проявляющимся побочным явлениям; взаимное влияние корректных запросов может быть неявным, сложным, труднообнаружимым, в конце концов, оно может быть не описанным разработчиками, более того, неизвестным им... Как отличить сознательно сконструированные преступные последовательности запросов к системе от случайных или неквалифицированно составленных? Если для вирусных программ это возможно вследствие ограниченности размеров, то в отношении троянских программ это однозначно утверждать невозможно.

Вирусы вездесущи?!

Находит ли столь пессимистическая точка зрения подтверждение в реальном мире или это лишь теоретические рассуждения? Пожалуй, что находит.

Мы попробуем показать, что вирусы наблюдаются не только на компьютерах самых разных классов, самых разных фирм, самой разной архитектуры, но и в среде самых разных ОС и развитых прикладных пакетов программ.

Взрывной характер эпидемии компьютерных вирусов можно объяснить результатами фон Неймана, Коуэна, Адлемана. Практически одновременное поражение компьютеров различных архитектур тоже понятно — в конкурентной борьбе поддерживается сравнимый уровень сложности компьютерных систем, близкий по мощности и удобству сервис, примерно одинаковая мощность изобразительных средств в прикладных пакетах — неудивительно, что разные компьютерные системы одновременно "созрели" для вирусной инфекции. Наконец, усилия по стандартизации, например, юниксоидных операционных систем (POSIX) создают исключительно благоприятный климат для размножения вирусов на самом разном "железе".

Попробуем взглянуть на нынешнюю вирусную ситуацию с "патологической" точки зрения: нынешняя вирусная лихорадка не просто результат моды и усилий отдельных хакеров, она подготовлена всем ходом развития вычислительной техники, приведшим в настоящий момент к созданию достаточно сложной и комфортной для вирусов аппаратно-программной среды (и даже сред!), которая способствует их процветанию и размножению.

Несмотря на абсолютный приоритет (и по количеству вирусов, и по количеству литературы на вирусную тематику) популяции IBM-совместимых компьютеров, попыток серьезно и логично разобраться в ситуации относительно немного — видимо, сказывается запал борьбы, необходимость ежедневно пополнять список вирусов, дабы успешно противостоять все новым и новым их разновидностям... Посему на попытках трезво взглянуть на вирусы мы и остановимся.

В одной из "вирусных" книг приведен пример вируса, написанного на языке командных файлов DOS с привлечением минимальных дополнительных средств: редактора EDLIN и отладчика DEBUG. В журнале Computers & Security обсуждалась возможность существования особого вида вирусов — макровирусов, которые, по словам редактора журнала д-ра Гарольда Хайленда, могут быть написаны в среде самых разных прикладных пакетов, позволяющих пользователям писать свои собственные макрокоманды: электронные таблицы, интегрированные пакеты, СУБД, развитые текстовые редакторы. В среде Lotus 1-2-3 такая вирусная макрокоманда, по словам Хайленда, была "успешно" написана. Эта информация — важное дополнение к уже продемонстрированной близости нормального программного обеспечения (защита от копирования, сжатие программ) и вирусов, показывающая, что теоретические результаты фактически уже реальность.

Вирусы в популяции Macintosh не столь многочисленны, как в среде IBM-совместимых машин, но все-таки и в этой популяции число известных вирусов (nVIR, Scores, Modm) измеряется десятками; случаются эпидемии. И, конечно же, в популяции Macintosh существуют макровирусы хотя бы потому, что часть прикладных пакетов разработана параллельно и для популяции Macintosh, и для популяции IBM-совместимых компьютеров.

В популяциях персональных компьютеров AMIGA, ATARI процветают свои инфекции. Естественно, что разнообразие вирусов пропорционально популярности популяции компьютеров (эффект массовости).

К сожалению, компьютерные вирусы и вирусные эпидемии не являются привилегией мира персональных компьютеров. Всем, наверное, памятны сообщения о параличе американской компьютерной сети. Виновником оказался вирус (профессионалы, правда, называют такие вирусы в силу особенностей их работы червяками). Так вот, червяк поражал самые что ни на есть настоящие компьютеры: SUN-2, VAX, MicroVAX, работавшие под управлением очень популярной (фактически являющейся промышленным стандартом) операционной системы UNIX, при разработке которой было уделено достаточно внимания вопросам разграничения доступа и безопасности. Правда, червяк избирательно поражал уже упомянутые компьютеры, хотя в сети было и множество других. Неверно считать, что собственно компьютеры SUN или VAX подвержены вирусным инфекциям, поскольку в той же сети находились такие же компьютеры VAX, MicroVAX, работавшие под управлением системы VMS, которые не пострадали. Чуть позже (в 1989 году) появились публикации об исследованиях возможности распространения и маскировки вирусов в среде операционной системы UNIX. Вообще, исследователи вирусов в операционной системе UNIX наиболее продвинуты в смысле понимания феномена компьютерных вирусов, и мысли, высказанные ими, наиболее близки к нашей "патологической" точке зрения, но подробности об этом чуть позже, а пока продолжим перечисление "вирусных" проблем в других операционных системах и компьютерах.

Описан вирус "рождественская елка" ("Christmas tree" или "IBM Christmas Gremlin"), распространявшийся в системе VM на больших компьютерах фирмы IBM, кстати (или не кстати), написанный на языке управления виртуальной машиной REXX и, естественно, столь же универсальный в среде VM, как и его DOS´овский собрат, написанный на языке BAT.

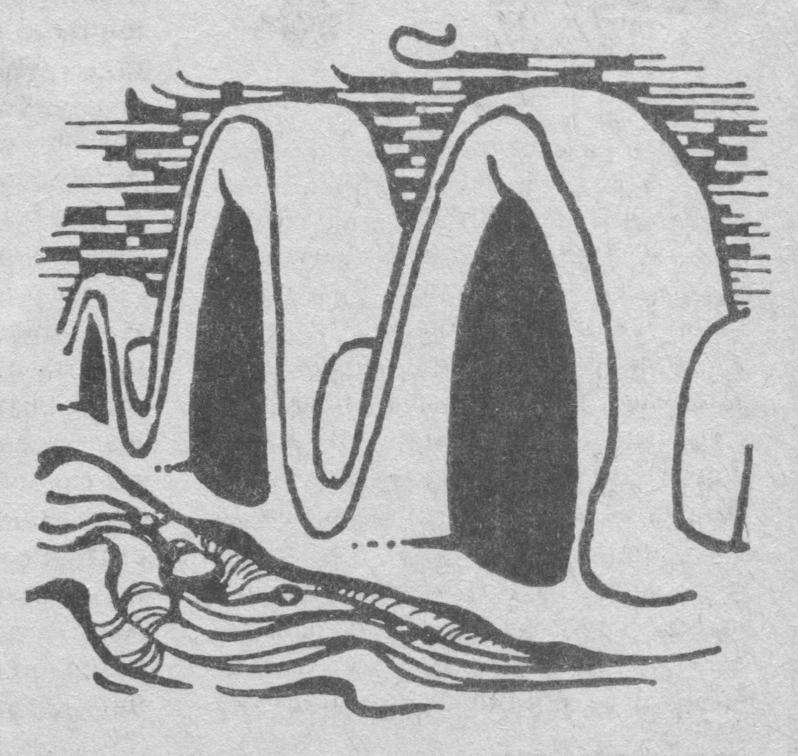
Проблемы защиты от вирусов, распространяющихся по сети, заботят разработчиков больших компьютеров. Для ОС VMS известен ряд разработок и готовых продуктов, защищающих компьютеры от вирусов или, по крайней мере, спроектированных для этого (virus control option — VCO, ACF2, RACF, Top Secret).

Пожалуй, нет сообщений о вирусах в системе OS/2, но принципиальная возможность вирусов в среде OS/2 уже неоднократно обсуждалась и специалисты не видят в этом ничего невозможного, хотя и предупреждают, что обнаружить их в среде OS/2 и, тем более, бороться с ними будет очень сложно. Добавим, что вирус, написанный на языке BAT-файлов, упомянутый ранее, скорее всего будет "нормально функционировать" и в OS/2, хотя и не будет специфическим вирусом OS/2.

Нам неизвестны достоверные сведения о вирусах в локальных сетях фирм Novell, 3Com, Banyan, но многочисленные слухи о таких вирусах периодически возникают. Вероятно, не все они абсолютно беспочвенны, а изготовители систем компьютерной безопасности все чаще предлагают свои изделия для усовершенствования сетей с очевидной антивирусной направленностью.

В случае использования программного обеспечения фирмы Novell (поскольку мы достаточно хорошо знакомы именно с этой системой, а для обеспечения других фирм механизм, видимо, похож) можно описать механизм распространения DOS´овских вирусов по сети. Допустим, зараженная каким-нибудь файловым вирусом с резидентной частью программа размещена на сервере (о том, что такое случается, так или иначе можно судить по тому, что фирма McAfee Assosiates выпускает серверный вариант своего сканера вирусов NETSCAN, пакет Dr.Solomon´s Anti-Virus Toolkit выпускается для работы в сети). При запуске этой программы с локальной рабочей станции, программа скопируется в память локальной станции и будет исполнена, то есть локальная станция будет заражена вирусом, переданным по сети. Это — тривиальное расширение области действия обычных вирусов популяции IBM-совместимых компьютеров на сетевой случай.

Что касается сообщений о вирусах в компьютерных системах других фирм, то, к сожалению, мы не располагаем сколько-нибудь достоверной, подробной информацией, но четкое ощущение, что буквально все озабочены возможностью появления вирусов в среде их операционных систем и на их оборудовании, есть. Во всяком случае, рекламировать программные продукты как вирусоустойчивые становится повсеместно не только хорошим тоном — не делать этого просто неприлично. Попадаются сообщения о вирусных инцидентах на специально сконструированных с соблюдением максимальных тре-



бований компьютерной безопасности вычислительных системах Пентагона. Но не будем касаться этой “скользкой“ темы: отсутствие надежной, серьезной информации в этих вопросах — почти полное.

Что говорят опытные люди?

Эмпирический опыт исследователей, наиболее продвинутых в практическом изучении компьютерных вирусов в системе UNIX, заставляет говорить вещи очень близкие к тем крамольным высказываниям, которые мы уже себе позволили. Т.Дафф, Ф.Коуэн, Мак Иллрой ближе всего подошли к нашей точке зрения.

В этих работах приводятся примеры настоящих вирусов, написанных на языке Shell. Поразительно, что эти вирусы оказываются совсем простыми и могут быть случайно написаны пользователем. Здесь играют роль особенности UNIX, позволяющие избежать технических осложнений, возникающих в DOS при попытке сконструировать BAT-вирус. Зато идейная сторона вирусного феномена проступает очень ярко и отчетливо. Невозможно удержаться от соблазна привести эти поучительные примеры.

Пусть мы создали командные файлы virus1 и virus2 следующего содержания:

```
virus1:    cp $0 .
virus2:    cp $0 $1
```

При попытке исполнить командный файл virus1 в текущей директории будет создан файл virus1, а при попытке исполнить командный файл virus2 ttt в текущей директории будет создан файл ttt, содержимое которого будет дублировать содержимое файла virus2! Более того, вас будут провоцировать запустить файл virus2 с параметром, поскольку при попытке исполнить virus2 без параметров на дисплее появится подсказка программы cp:

```
Usage: cp f1 f2; or cp f1 ... fn d2
```

Язык, на котором написаны эти вирусы, является самой интересной их особенностью: Shell — стандарт для UNIX самых разных реализаций. Поэтому эти вирусы оказываются универсальными, работая с одинаковым успехом в любой системе UNIX, исполняющейся на произвольном компьютере от IBM PC до Cray, и прекрасно распространяются по сети, используя возможности NFS (Network File System).

Эти примеры ясно демонстрируют “вездесущесть“ вирусов, о чем Т.Дафф говорит: “Любая программируемая система, позволяющая осуществлять распределенный доступ к информации, уязвима для вирусной атаки. Это включает не только двоичные образы программ и скрипты (командные файлы) UNIX´ного командного интерпретатора, но и скрипты awk, make-файлы, макросы форматтеров текстов, таких как troff; макросы макропроцессора M4; макросы программируемых текстовых редакторов, таких как emacs; макросы электронных таблиц; макросы СУБД и любых программ, допускающих использование командных файлов“.

Он, видимо, интуитивно осознает результаты Л.Адлемана и Доулинга: “Как мы увидели, написать вирусы чрезвычайно просто. Значительно сложнее их искоренить и почти невозможно препятствовать появлению новых...“.

Очень похожие мысли высказывала группа исследователей из Калифорнийского университета Дэвис на симпозиуме в 1988 году. В их сообщении имеется раздел о вирусах в исходном коде, в котором признается, что защита от таких вирусов в среде UNIX отсутствует. Конечно, вирусные фрагменты в исходном коде как будто нетрудно заметить. Но если количество файлов равняется сотням и тысячам, а общий объем исходного кода составляет миллионы строк?..

Посмотрите как “дружно“ высказываются Хайленд, Дафф, Кинг и команда специалистов из Калифорнии. Если бы не было полной уверенности, что вирус в среде Lotus 1-2-3 не был разработан независимо от вирусов Shell, кого-то из авторов можно было бы обвинить в плагиате, настолько совпадают их суждения. (Сравните с замечаниями относительно того, что просто, а что сложно в области компьютерных вирусов.)

Здесь бы и сделать вывод о естественности вирусов, об их “вездесущести“ в развитых системах, но почему-то этого не происходит. Вопрос опять сводится к конкретным особенностям системы разграничения доступа в UNIX, к изменению смысла бита разрешения исполнения...

Однако командные файлы Shell, макросы awk, M4, make, emacs и еще десятков или сотен столь же совершенных программных продуктов для UNIX, VM, MVS или MS-DOS — для операционной системы просто данные и только данные. Часто бывает невозможно запретить модифицировать эти данные на системном уровне, так как при этом нельзя будет работать в среде соответствующего продукта! Как же на системном уровне можно помешать “жить“ вирусам в среде некоторого продукта? Именно в этом и кроется основная сложность, и решить проблемы макровирусов только на системном уровне едва ли возможно.

Последний вопрос, который хотелось бы задать в этом разделе, состоит в следующем: возможно ли вообще построение операционной системы, в которой удобно работать и которая одновременно защищена от вирусов? Вопрос серьезный, поскольку, как мы видели, даже удобная команда копирования файлов в подходящем контексте очень легко и “естественно“ трансформируется в самый настоящий вирус.

И.Карасик

(Окончание следует)



За короткое время между моментом включения питания персонального компьютера и появлением "подсказки" DOS происходит множество интересных вещей. Большинство пользователей обычно ничего не подозревают, да и не задумываются над происходящим, пока их компьютер тем или иным образом не выдаст на этом этапе сигнал "SOS". В данной статье содержится минимум информации, необходимой любому пользователю при возникновении проблем на этапе загрузки компьютера.

Загрузка без секретов

"Пора чудес прошла, и нам приходится подыскивать причины всему, что совершается на свете."

В. Шекспир

Зачем это надо

Ни для одного начинающего пользователя персонального компьютера не является секретом то, что от момента включения питания и до появления "подсказки" DOS или привычной оболочки Norton Commander компьютер "пищит", "щелкает", "гудит" приводами флоппи и жестких дисков и даже выдает на экран различные сообщения. Все эти действия связаны с выполнением тестирования основных компонентов компьютера, включая процессор, память, вспомогательные микросхемы, приводы дисков, клавиатуру и видеосистему. Все эти операции являются составными частями одной важной процедуры, которая называется POST — Power On Self Test and initialisation. Как правило, эта процедура выполняется достаточно быстро, исключение, пожалуй, составляют только операции тестирования памяти и проверки приводов флоппидисков. Однако не всегда все завершается благополучно, и тогда компьютер реагирует либо выдачей серии гудков динамика, либо высвечивает на экране монитора номер соответствующей ошибки. Мало того, что неудачная загрузка отнюдь не радует пользователя, ну а подача сигналов (непонятных "простому смертному") и вовсе начинает его раздражать. Дело обычно заканчивается вызовом специалиста-электронщика, однако, как показывает практика, довольно часто его приход вовсе не обязателен, поскольку справиться с некоторыми проблемами может любой пользователь "писишки" вполне самостоятельно.

Первые проблемы

Итак, вы включили свой компьютер. Первое, что вы должны при этом услышать, — это тихий "шорох" работы вентилятора (правда, на компьютерах ЕС184х или "Искра-хх" этот звук вполне может напоминать запуск двигателя турбовинтового самолета). Если вентилятор не работает, то необходимо проверить, действительно ли вы включили свой компьютер. Да-да, уважаемый читатель, эта рекомендация предназначена вовсе не для умственно отсталых (извините за некомпьютерный термин), а для вполне нормальных людей. Дело в том, что 90% всех "неисправностей" на этом

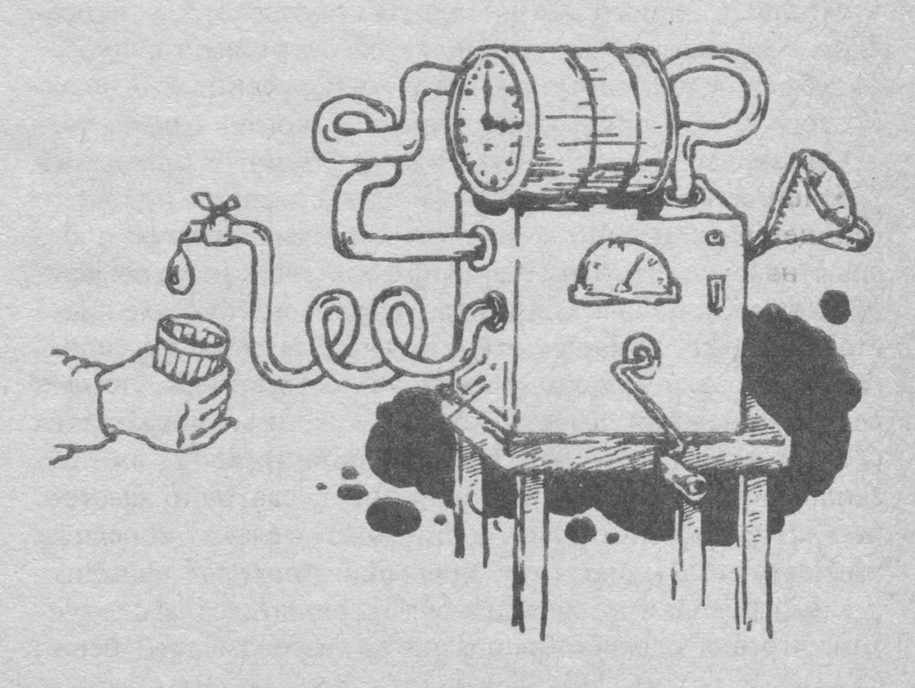
Таблица 1

Phoenix AT	AMI AT	Значения гудков
1 короткий	1 короткий	До видеотеста все О.К.
	5	Сбой в работе процессора
1-1-3		Ошибка в работе CMOS RAM
1-1-4	9	Ошибка в работе ROM BIOS
1-2-1	4	Сбой программируемого таймера
1-2-2, 1-2-3	1	Ошибка в работе микросхем DMA
1-3-x, 1-4-x	3	Ошибка в первых 64 Кбайтах оперативной памяти (RAM)
3-1-1, 3-1-2		Сбой в работе управляемой микросхемы DMA
3-1-3, 3-1-4		Ошибка в работе контроллера прерываний
3-2-4	6	Ошибка контроллера клавиатуры
	7	Ошибка виртуального режима
3-3-4		Ошибка инициализации экрана
3-4-x		Сбой в видеотесте

этапе связано, как правило, с элементарной невнимательностью. Например, могут быть отключены мотор-генератор, основной щит питания, UPS (если вы его уже приобрели), сетевой фильтр и т.п. На этом этапе неплохо бы проверить (по крайней мере, визуально) и кабель питания компьютера на предмет наличия повреждений. На некоторых "писишках" на входе блока питания расположены сетевые предохранители, которые легко доступны с задней панели системного блока. Наверное, стоит не полениться проверить и их, но только аккуратно — предварительно выключив компьютер из сети. Если в результате всех ваших проверок вы убедились, что питание через кабель должно в принципе подаваться нормально, а компьютер попрежнему молчит "как рыба", то вот теперь-то без специалиста уже действительно вряд ли можно обойтись. Самому вскрывать блок питания компьютера, особенно если вы делаете это в первый раз, я вам очень не советую.

Однако ситуация может быть и несколько иной. Вентилятор (с той или иной степенью громкости) работает, но сам компьютер не "пищит" и не "мигает" или "застыл", как говорится, на полпути. В этом случае сначала выключите компьютер из сети, и только после этого откройте крышку системного блока. Затем проверьте надежность соединения и целостность кабелей, идущих от блока питания к системной плате, приводам дисков и другой периферии. После этого внимательно осмотрите все микросхемы, которые размещаются в специальных панельках. Вообще говоря, вас должны интересовать сейчас процессор и системный ROM BIOS (2 микросхемы), которые расположены на системной плате, а на платах адаптеров (например, графического и жестких дисков) — EGA/VGA BIOS и Hard Disk BIOS, если они, конечно, имеются. Понятно в данном случае затруднение людей, не слишком часто заглядывающих в компьютер: попробуй найди эти микросхемы среди десятка "сороконожек". Для них можно предложить, пожалуй, только один приемлемый выход из этого положения — ориентироваться на все микросхемы, установленные в панельках. Аккуратно (повторяю, очень аккуратно!) нажмите на каждую такую микросхему в своей панельке. Если возможно, то придерживайте плату с панелькой с другой стороны, чтобы избежать недопустимой деформации платы. В любом случае (в большей или меньшей степени) раздается характерное похрустывание — будем считать, что вы обеспечили надежный контакт выводов микросхемы с выводами панельки. Кстати, такую операцию не вредно провести и с микросхемами памяти в DIP-корпусах, хотя на данном этапе они, безусловно, еще ни при чем. Справедливости ради надо заметить, что микросхема процессора может быть просто запаяна на системной плате. Но это, разумеется, частный случай.

Все хорошо, что хорошо кончается. После того, как вы выполнили все эти нехитрые процедуры (не повредив при этом ни одной платы), можно снова попробовать включить компьютер. Если обеспечено нормальное электропитание, микропроцессор начинает выполнять процедуру POST, записанную в системный ROM BIOS. Конечно, в деталях выполнение процедур тестирования отличается для разных фирм-производителей, хотя имеется и много общего. Мы будем ориентироваться на самые распространенные микросхемы BIOS, поставляемые для совместимых XT/AT-компьютеров такими известными фирмами-производителями, как Phoenix Technologies, American Megatrends (AMI) и Award Software. Хотя для разных



версий BIOS, безусловно, существуют некоторые различия. Итак, посмотрим, что же творится теперь в “начинке“ вашего компьютера.

Таблица 2

IBM PC/XT	IBM PC/AT	Значение ошибки
101	101-109	Ошибка на системной плате
	161-164	Ошибка в данных CMOS RAM
201	201-203	Неисправная микросхема памяти
	301-304	Клавиатура отключена, заблокирована или неисправна
	401,501	Неисправен монитор или видеоадаптер
601	601	Неисправен дисковод или контроллер
	602	На диске A: отсутствует Boot-сектор
1701		Ошибка жесткого диска или контроллера
	1780	Ошибка на первом жестком диске
	1780	Неисправность первого жесткого диска
	1781	Неисправность второго жесткого диска
	1782	Ошибка контроллера жесткого диска
	1790	Ошибка на первом жестком диске
	1791	Ошибка на втором жестком диске
ROM	ROM Error	Ошибка чтения ROM BIOS
Parity Check 1		Ошибка четности на плате расширения памяти
Parity Check 2		Ошибка четности памяти на системной плате
?????		Неопознанная ошибка (NMI)

Начальная фаза POST

В первую очередь тестируется сам микропроцессор, поскольку понятно, что если с ним что-нибудь случилось, все дальнейшие операции становятся просто бессмысленными. После проверки микропроцессора процедура POST тестирует, по сути дела, сама себя, проверяя, правильно ли считываются инструкции из системного ROM BIOS. В компьютерах типа AT/286 и выше POST далее тестирует микросхему CMOS RAM, которая запитывается от аккумулятора (или батареек), обеспечивающего сохранность записанной информации даже при отключении сетевого электропитания. Помимо всего прочего, эта микросхема хранит также информацию о системной конфигурации вашего компьютера. Кстати, в компьютерах PC/XT подобная информация сохраняется путем установки соответствующих положений DIP-переключателей, размещенных на системной плате. Надо отметить, что на первом этапе процедура POST проверяет только работоспособность CMOS RAM, поскольку в дальнейшем использует ее свободные байты памяти для хранения своих промежуточных данных.

Контроллер прямого доступа в память (DMA, Direct Memory Access), который позволяет, например, передавать данные с диска в память минуя основной процессор, и контроллер клавиатуры, расположенный на системной плате, инициализируются и тестируются следующими. Надо отметить, что выполнение регенерации содержимого динамической памяти также связано с DMA. Поэтому понятно, что только после инициализации контроллера DMA возможно тестирование первых 64 Кбайт системной памяти (RAM, Random Access Memory), которая впоследствии также интенсивно используется в процессах тестирования в качестве рабочей области.

Еще три важнейших узла должны быть протестированы на системной плате — это контроллер прерываний, таймер и кэш-контроллер (если он есть, разумеется). Только когда все эти микросхемы работают нормально, ваш компьютер может выполнять любые внутренние операции. Именно об этом он и информирует вас, выдавая через динамик один короткий гудок, сообщая, что первая фаза тестирования завершилась успешно. Не всем наверное понятно, почему компьютер сообщает столь приятное для пользователя известие столь “громким“ и “непонятным“ образом. А дело в том, что видеосистема вашего компьютера в это время еще не инициализирована, и POST просто пока не “рискует“ выдавать на нее какие-либо важные сообщения.

Если вы слышите более одного гудка, то это может означать, что ваш компьютер, возможно, нуждается в ремонте. Некоторые комбинации серий гудков и их значения приведены в табл. 1. Для компьютеров IBM PC/XT — об ошибке во время начальной фазы POST сообщает один длинный и один короткий гудок. Компьютеры PC/AT, оснащенные микросхемами ROM BIOS фирмы Award, к сожалению, вообще не используют поясняющих звуковых сигналов.

Многим, наверное, понятно состояние пользователя, услышавшего при загрузке “мелодию“ из динамика своего компьютера. Самое главное — не надо сразу отчаиваться. Попробуйте выключить компьютер и по-



дождав 15-20 секунд, снова включить его. Вполне возможно, что ошибка окажется временной и компьютер во второй раз успешно загрузится. Можно также поискать микросхемы с плохим контактом — эта операция описана выше. Если ничего не помогает, то последней вашей надеждой по-прежнему остается вызов специалиста, который, возможно, подскажет вам и другие (очевидные для него) вещи.

Вторая фаза POST

На завершающей стадии POST выполняется проверка и инициализация устройств, выполняющих связь компьютера с внешним миром, — видеосистемы, клавиатуры, дисков, последовательных и параллельных портов и т.п. На этой фазе POST выполняется также тестирование всей оставшейся оперативной памяти компьютера.

На компьютерах класса AT последняя фаза POST начинается, как правило, с проверки данных, сохраняемых в CMOS RAM. Полученные данные о конфигурации системы помогают POST выполнить оставшуюся работу. Кстати, неисправность CMOS RAM вполне может быть связана с разрядом (истощением) батареек, обеспечивающих энергонезависимость этого типа памяти.

Важнейшей операцией POST на этом этапе является, конечно, инициализация видеосистемы компьютера. После выполнения этой работы POST уже может выдавать на экран различные сообщения. Понятно, что с этого же момента на экран могут выдаваться и диагностические сообщения об исправности периферии. В табл. 2 приведены некоторые "секретные" номера ошибок, которые могут появляться на экранах IBM-совместимых персоналок.

После инициализации видеосистемы POST тестирует оставшуюся оперативную память компьютера. Обычно эта работа сопровождается "щелчками" из динамика и визуализацией работоспособного количества проверенных килобайт. Если переключатели на системной плате (для XT-компьютеров) установлены неправильно или обнаружена неисправная микросхема, POST выдает на экран соответствующее сообщение. Допустим, вы видите сообщение типа

201 error 0508

Обратившись к табл. 2, вы установите, что при проверке оперативной памяти обнаружена неисправная микросхема (либо ее неконтакт). Шестнадцатиричное число 05 представляет из себя две первые цифры адреса байта, по которому обнаружена данная ошибка. Например, на компьютерах IBM PC/XT имеется четыре банка памяти: два по 256 Кбайт (обозначаемые 0 и 1) и два по 64 Кбайта (обозначаемые 2 и 3). Число 05 в сообщении говорит о том, что ошибка обнаружена в диапазоне адресов 05000h-05FFFh, что соответствует десятичным значениям 20 480-24 575. Поскольку нулевой банк содержит адреса от 0 до 262 144 (256 Кбайт), то ошибка обнаружена именно в нем.

Число 08 также является шестнадцатиричным и помогает определить неисправный бит (или микросхему). Каждый бит (микросхема) представляется натуральным рядом чисел в степени два. То есть, первая микросхема в нулевом банке — это 00, вторая — 01h, третья — 02, четвертая — 08h и т.д. Таким образом, ошибка, видимо, связана с четвертой микросхемой в нулевом банке.

После тестирования памяти процедура POST проверяет работоспособность клавиатуры. Если на экране появляется сообщение о том, что клавиатура отключена, то сначала выключите компьютер, затем подключите разъем шнура клавиатуры в соответствующее гнездо на системном блоке и только после этого снова включите компьютер. Если и в этом случае появляется диагностическое сообщение, то возможно поврежден кабель клавиатуры или нарушен контакт в одном из разъемов.

Проверка микросхем последовательных портов и контроллера жестких дисков происходит вслед за проверкой клавиатуры. Заметим, что если контроллер жесткого диска отсутствует или не подключен, никакого диагностического сообщения выдаваться не будет. В случае же неисправности жесткого диска (соответственно, контроллера) необходимо, как обычно (это правило довольно легко усвоить), выключить компьютер и проверить правильность подключения кабелей от контроллера к самому приводу, не забыв, конечно, и его кабель питания.

Как уже отмечалось, на системной плате компьютера могут быть установлены платы адаптеров, имеющих собственные ROM BIOS. Это, например, графические контроллеры высокого разрешения, контроллеры жестких дисков (XT, ESDI, SCSI), сетевые адаптеры и т.п. Процедура POST, просматривая память на наличие таких ROM BIOS, временно передает им свое управление. Конечно, такие встроенные ROM могут выдавать собственные коды ошибок, которые, вообще говоря, должны быть описаны в соответствующей



СП МИКРОИНФОРМ

разработка и авторская поддержка программного продукта



ЛЕКСИКОН Версия 1.0
Новая модификация (8.96) - Новые возможности:

- Подготовлены комплекты для языков:
  - армянского
  - казахского
  - грузинского
  - украинского
- Ввод и редактирование многоязычных текстов - несколько языков в одном документе.
- Математические, химические и греческие символы на экране и принтере.
- Подготовлен комплект для европейских языков.
- Обработка текстовых файлов неограниченного размера.
- Разнообразные драйверы экранов, клавиатур и принтеров.
- Поддержка экрана VGA.
- Возможность печати на лазерном принтере.
- Конверторы файлов в форматы других текстовых редакторов и в формат системы XEROX VENTURA PUBLISHER.

СП МИКРОИНФОРМ
принял решение о легализации незарегистрированных пользователей ЛЕКСИКОНа (любых версий).

Каждому зарегистрированному пользователю предоставляется :

- Право на приобретение версии ЛЕКСИКОН 1.0 со скидкой 15% от текущей цены. Срок действия скидки до 15.06.93.
- Регулярное получение информационных материалов МИКРОИНФОРМ.
- Техническая и консультационная поддержка (hot-line).
- Право на участие в ежегодных семинарах МИКРОИНФОРМ.

Для регистрации необходимо до 31 декабря 1992г:

- перечислить на расчетный счет СП МИКРОИНФОРМ
  - для частных лиц - 100р. почтовым переводом;
  - для предприятий - 300 р. платежным поручением.
- выслать в СП МИКРОИНФОРМ информационную анкету произвольной формы (Ф.И.О. и/или название организации, индекс, город, адрес, телефон, телефакс, какую версию, с какого года используете в работе), а также копию документа, подтверждающего перевод.

При получении документов Вам будет выслана регистрационная карточка.

СП МИКРОИНФОРМ 113184, Москва, ул. Островского, д. 44.
Коммерческий отдел. Группа регистрации пользователей.

Телефон : (095) 233 0006. Телефакс: (095) 235 1053.
Электронная почта: LEXICON@MICRO.MSK.SU.

НГС Банк г.Москва.
Р/с N 300345257
Для г.Москвы - МФО 998413

Код участника - СД
Корр. счет N 355161600 РКЦ ГУ ЦБ
Для иногородних МФО 201791

документации на плату. При возникновении проблем с этими адаптерами рекомендации остаются прежними. Выключите компьютер, осмотрите саму плату и подключенные к ней кабели, проверьте надежность контакта микросхем в панельках, после чего снова включите компьютер.

После завершения процедуры POST начинает работать не менее важная процедура системного BIOS, которая обеспечивает подготовку начальной загрузки модулей DOS (см. КомпьютерПресс №10´91, стр.72-76). В зависимости от того, с какого диска производилась загрузка DOS (и после ее инициализации, разумеется), на экране появится соответствующая “подсказка“ A:> или C:>. Впрочем, скорее всего на экране появится привычная оболочка Norton Commander, которую большинство пользователей включают в файл autoexec.bat. Ну что ж, и если это так, то приятной вам работы, работы без проблем!

А.Борзенко

Вы уже слышали про портативный компьютер с рукописным вводом Newton фирмы Apple? Так вот, уже начинают появляться крупные конкуренты. AT&T объявило про конкурирующую машинку, названную **Хоббитом**.

Формально это выглядело как новое соглашение между AT&T и Go, создателем системы PenPoint, о развитии “устройств личной связи“.

Соглашение предусматривает перенос PenPoint на новый RISC-процессор с кодовым названием Хоббит. Этот процессор выполнен на архитектуре CRISP (C-Language Rational Instruction Set Processor), разработанной AT&T Bell Laboratories. Производители заявляют, что будут работать с изготовителями аппаратного и программного обеспечения, а также с коммуникационными компаниями, дабы Хоббит составил значительную конкуренцию весьма похожему на него продукту фирмы Apple.

AT&T создало специальное подразделение для продвижения продукта на рынок, возглавляемое Ахмедом Навазом, ранее работавшим директором по производству микросхем для персональных компьютеров на фирме Texas Instruments.

Newsbytes News Network, July 14, 1992

Sun и Hewlett-Packard вступили в ценовую войну, пытаясь переманить покупателей рабочих станций друг у друга

Sun заявляет, что желающим поменять свою нынешнюю рабочую станцию на более быструю и современную будут выплачены существенные суммы денег. Прислав обратно на Sun Microsystems Computer Corporation´s (SMCC) свою старую Sparcstation IPX или Sparcstation 2 и купив новую более мощную, вы получите за старую машину от 3300 до 6600 долларов. При этом Sun подчеркивает, что можно присылать и станции Appolo и HP.

В аналогичной программе HP владельцы Apollo могут получить лишь от 1000 до 4500 долларов.

Предлагаемые новые системы — это Sparcstation с 32 Мбайтами ОЗУ, 424-Мбайтным винчестером, 19-дюймовым монитором Sony Trinitron, графическими ускорителями и системой работы со звуком.

Newsbytes News Network, July 15, 1992

По сообщениям Бостонской компьютерной биржи, огромный рост продаж 486-го процессора практически режет на корню рынок математических сопроцессоров. Как реакция на это — IIT снижает цены на свои сопроцессоры на 23%, а Cyrix — на 66%. Предрекается, что рынок сопроцессоров, составляющий ныне около 350 миллионов долларов в год, к 1995 году уменьшится до 50 миллионов.

Newsbytes News Network, July 15, 1992

Новый 486-й процессор

10 августа фирма Intel объявила о начале серийного выпуска самого мощного процессора семейства 80x86 — Intel486 DX2-66. Работающий с тактовой частотой 66 МГц новый DX2 дает пользователям возможность выйти на новый рубеж производительности за приемлемую цену. В этом процессоре, как и в выпущенном 3 марта Intel486 DX2-50, применена технология удвоения частоты — ядро процессора работает с частотой 66 МГц, в то время как шина и все периферийные устройства компьютера используют тактовую частоту 33 МГц. Производительность системы на таком процессоре на 70% выше, чем у системы со стандартным процессором без удвоения частоты.

Сегодня в мире уже продано более 300,000 процессоров Intel486 DX2-50, и Intel ожидает, что спрос на новый процессор будет еще выше.

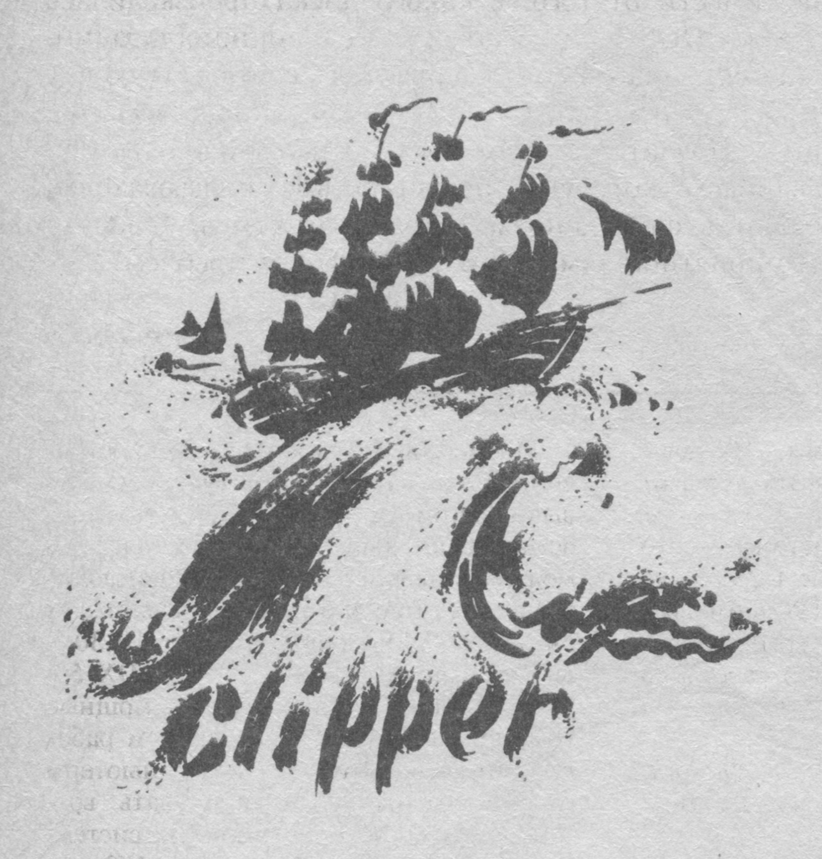
Процессор содержит АЛУ, построенное по RISC-архитектуре, модуль вычислений с плавающей запятой, встроенный кэш объемом 8 Кбайт и модуль удвоения частоты. Производительность Intel486 DX2-66 составляет 54 MIPS (Dhrystone), что на 10-30% выше, чем у процессора 486DX-50. Это позволит создать новые мощные графические станции, серверы и рабочие станции САПР; эти компьютеры смогут оптимально использовать возможности таких операционных систем, как OS/2 2.0, UNIX и Windows NT.

Немедленно о начале выпуска компьютеров на новом процессоре объявили фирмы Dell (США), Viglen, Mitac и ICL (Великобритания), Normerel (Франция), Tulip Computer (Франция), Olidata (Италия). Бóльшая часть этих компьютеров — с возможностью наращивания. Особенно интересны машины фирм Dell и Mitac. Dell предложила потребителям сразу четыре компьютера. Два из них (Dell 486P/66 и 486D/66) используют привычную нам шину ISA, два других (Dell 486DE и 486SE) — более производительную EISA. Все четыре машины наращиваемые. Mitac выпустил новый вариант компьютера 4280G, использующего шину EISA, который лишь немного дороже модели на 486DX-33 при производительности в 1.7 раза выше.

Ожидается что в течении месяца с момента объявления о начале выпуска DX2-66 25 фирм начнут поставлять компьютеры на его базе. Это понятно — примененная в этом процессоре идеология позволяет сократить время разработки новых машин, а прототипы нового процессора были предоставлены изготовителям компьютеров несколько месяцев назад. Intel обещает к 1993 году выпустить OverDrive-процессор для замены DX2-66. Это позволяет более уверенно вкладывать средства в компьютеры на базе высокопроизводительного семейства 486.

Intel486 DX2-66 стоит 682 доллара при закупке партии в 1000 штук. Уже отгружены первые 20,000 процессоров.

КомпьютерПресс, 10 августа 1992



На первый взгляд, вопрос, вынесенный в заголовок статьи, может показаться странным. Не секрет, что Clipper является у нас самой распространенной СУБД для персональных компьютеров...

Есть ли перспективы у системы CLIPPER в России?

На территории бывшего СССР, по различным оценкам, Clipper используют от 50 до 100 тысяч программистов. Истоки огромной популярности пакета следует искать во временах первого появления в нашей стране персональных компьютеров, когда одновременно с ними стало появляться все большее число копий СУБД dBASE II, III, III Plus, иногда, правда, носящих русскоязычные названия (РЕБУС). Основным недостатком этих версий dBASE было отсутствие компилятора. И такой компилятор, — Clipper, выступавший тогда исключительно в этой роли, достаточно быстро появился. Пакет позволил настолько резко поднять производительность написанных для dBASE приложений (особенно на отечественных компьютерах), что стал просто незаменимым спутником любого dBASE-программиста.

Но времена меняются, и вот уже более года назад фирма Nantucket[1] выпустила в свет новую версию Clipper 5.0, а в ноябре 1991 года появился и ее русскоязычный вариант, который в основном может удовлетворить потребности любого квалифицированного пользователя (отметим две лексемы, не случайно присутствующие в последнем предложении: "в основном" и "квалифицированного". О том, что за ними стоит, — чуть позже).

Попутно заметим, что из всей массы пользователей Clipper только 3-4 тысячи имеют на это полное право, то есть официально приобрели продукт. Следует отметить, что данное соотношение типично и для других продуктов — по оценкам специалистов, доля нелегально применяемого программного обеспечения достигает у нас 95-97%.

[1] Фирма Nantucket приобретена фирмой Computer Associates.

В то же время российский рынок программных продуктов постепенно, хотя и медленно, приобретает цивилизованные черты. Все большее число пользователей становятся владельцами лицензионно чистого ПО или собираются это сделать. Исходными посылками для такого шага являются ожидаемое введение нормативных актов по правовой охране программ[2], появление множества коммерческих структур, которые изначально работают только с лицензионными продуктами, желание этих организаций и других разработчиков ПО выйти со своей продукцией на западный рынок.

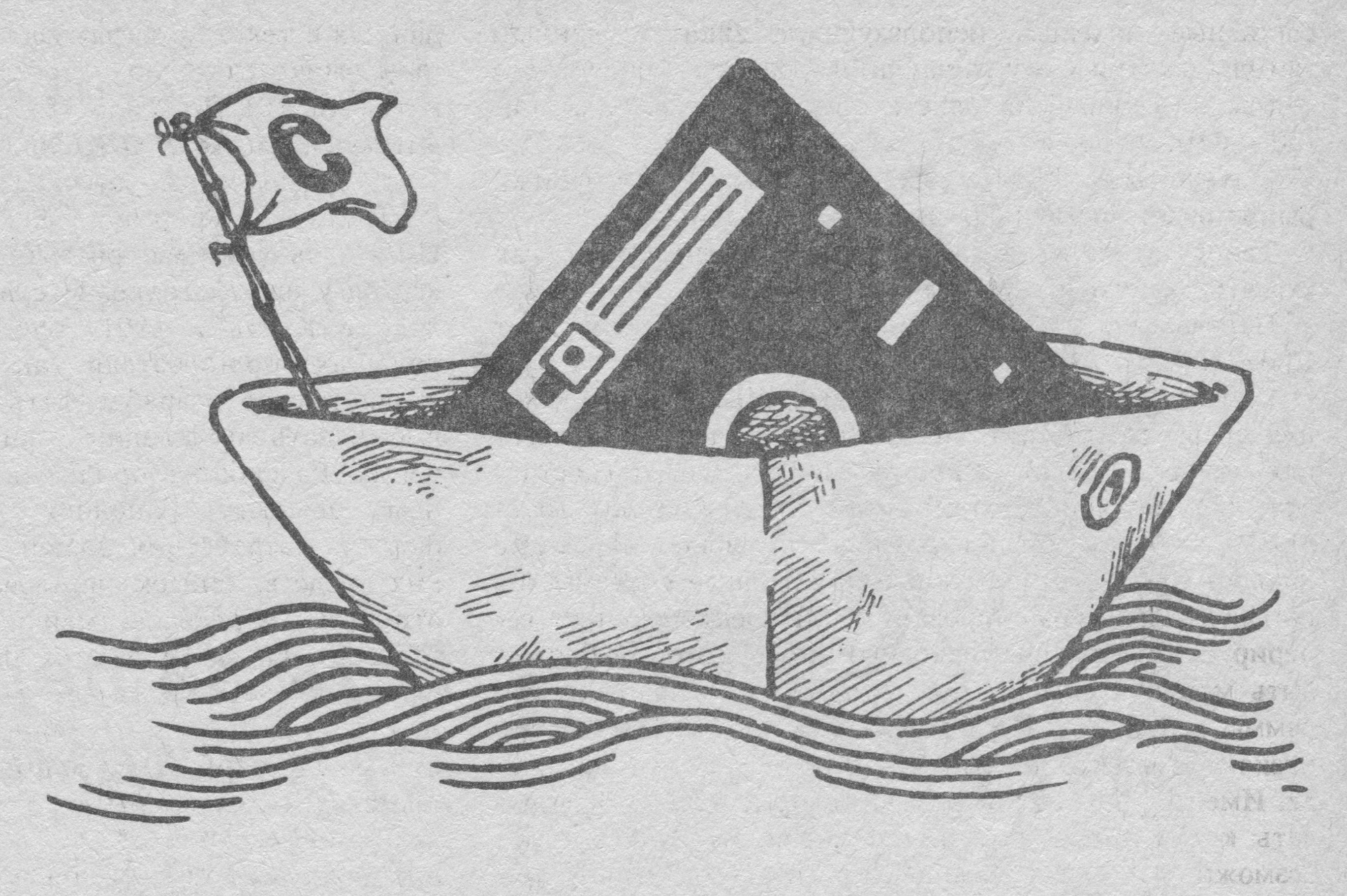
В корне изменяется и ситуация с приобретением у нас в стране западных программных продуктов, в том числе за рубли. До недавнего времени это были только Clipper, dBASE IV, db_VISTA и Paradox. Сейчас к ним добавились Clarion, DataEase, DataFlex, FoxPro[3].

В этих условиях у пользователя, который собирается стать владельцем лицензионного продукта, в том числе и у пользователя пиратской версии Clipper, возникает вопрос — какую СУБД выбрать. Вкладывая деньги, желаешь получить максимум отдачи. И здесь "старая любовь" не всегда играет решающую роль. Тем более, когда покупка связана с долговременными целями — разработкой серьезной АСУ или целого ряда приложений, изменение языка программирования которых сопряжено с очень большими трудозатратами.

[2] 14 мая 1992 года Российский Парламент принял во втором чтении Закон о правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных.

[3] Здесь и далее говорится только о тех СУБД, которые реализуются у нас официальным путем (через представительства фирм-разработчиков или их дилеров). Автор не претендует на полноту этого списка, вместе с тем в нем присутствуют наиболее известные нашим программистам продукты.

Очевидно, что в данной ситуации, зная недостатки старого Clipper Summer'87, и поработав с пиратской копией версии 5.0, которая имеет достаточно много ошибок[4], пользователь-покупатель вполне обоснованно может проявить интерес и к другим СУБД.



С подобной проблемой столкнулась в начале прошлого года и наша фирма. При появлении Clipper 5.0 первой проблемой стала несовместимость Tools One и новой версии. Для решения этой проблемы пришлось разработать аналог Tools One. Но дальнейшие работы по переносу нашей технологии в Clipper 5.0 были приостановлены из-за большого количества ошибок в этой версии. Именно в данной ситуации и возникла идея переориентации на другие СУБД, а до этого — проведения сравнительного анализа их возможностей.

Не отрицая некоторой субъективности полученных нами результатов, а также ориентации проведенного анализа на возможность разработки инструментальных средств в соответствии с нашей технологией и с учетом перспектив последующего коммерческого успеха, отметим, что эти результаты могут оказаться полезными многим пользователям. Давайте познакомимся с ними, тем более, что в них нашли отражение как опыт работы с соответствующими продуктами, так и итоги тестирования их демонстрационных и рабочих версий.

Несколько СУБД сразу же были исключены из рассмотрения. Это dBASE IV, db_VISTA и FoxPro.

dBASE IV (фирма Ashton-Tate[5]) — из законодателя в сфере СУБД для персональных компьютеров пакет превратился в неповоротливого "монстра", громоздкого и сложного в работе. Одной из причин этого, по мнению специалистов, является стремление разработчиков создать продукт на все случаи жизни, удовлетворяющий всех. Практическая неработоспособность dBASE IV 1.0, содержавшего огромное число ошибок, позволила нам исключить его из рассмотрения.

db_VISTA (фирма Raima, США) — политика фирмы-разработчика в выборе "своего" пользователя своеобразна. Фирма традиционно ориентируется на сравнительно узкую категорию программистов — квалифицированных профессионалов языка С. Конечно, это сразу же сужает круг потенциальных покупателей такого продукта. Тем более, данный момент важен для нашей страны, где большая часть программистов не получила специального образования по программированию и имеет средний уровень квалификации. Однако, говоря о продукте, следует отметить надежность СУБД db_VISTA и ее высокие технические характеристики.

СУБД FoxPro (фирма Fox Software[6]) попала в этот список не совсем заслуженно из-за ряда специфических особенностей нашего рынка. Получив в свое время наравне с Clipper широкое распространение, FoxPro в дальнейшем стала быстро терять своих поклонников. Есть несколько причин для этого. Главная из них — отсутствие на протяжении длительного времени возможности создания самостоятельных EXE-файлов. Не надо, я думаю, подробно объяснять недостатки такого подхода, особенно программистам, предполагающим последующую продажу своих продуктов, — каждая сделка сопряжена с необходимостью поставки самой FoxPro. Только в последней версии 2.0, появившейся осенью 1991 года, эта возможность была, наконец, реализована. Другая важная причина обусловлена трудностью приобретения СУБД. До последнего времени практически весь FoxPro, используемый и продаваемый у нас в стране, был нелицензионным! А ориентироваться в своей работе на недоступный и не поддерживаемый продукт, по меньшей мере, неосторожно. Вместе с тем, сведения о его последней версии впечатляют: здесь и высокое быстродействие, и

[4]Исправленная версия 5.01 стала доступна советским программистам только в июле-августе 1991 г.

[5]Фирма Ashton-Tate поглощена фирмой Borland International. Разработанные Ashton-Tate продукты в настоящее время продаются всеми дистрибьюторами и дилерами Borland.

[6]Фирма Fox Software приобретена фирмой Microsoft.

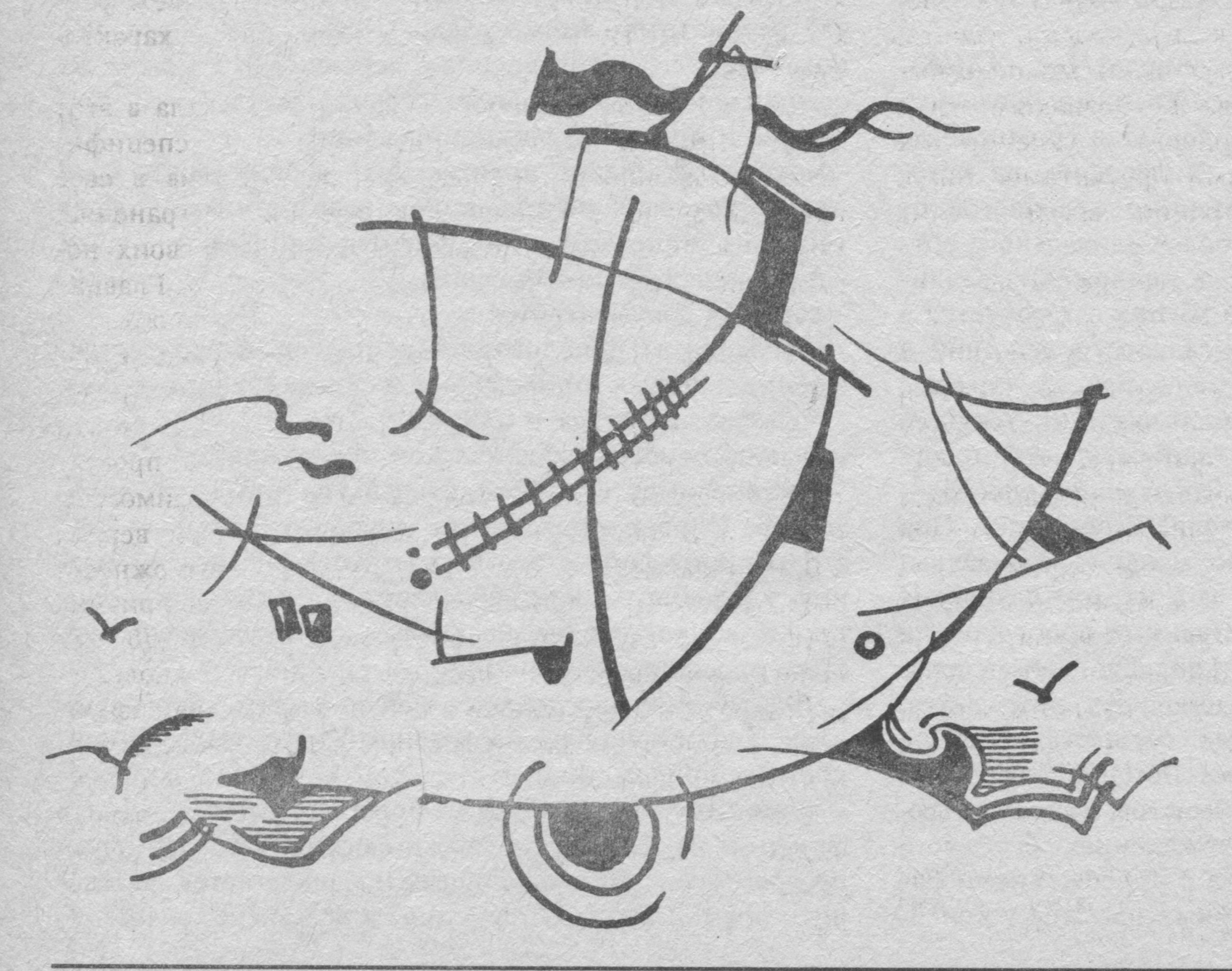
составные индексы, использующие запатентованный метод сжатия, сокращающий размер индексного файла, и мощный "конструктор" экранов, и еще многое другое. Короче говоря, новой версии FoxPro есть чем гордиться. Хотя вновь завоевывать потерянный рынок будет достаточно сложно.

Теперь перейдем к рассмотрению других СУБД, так сказать, основных конкурентов Clipper.

Первым по алфавиту, но не по важности, идет Clarion.

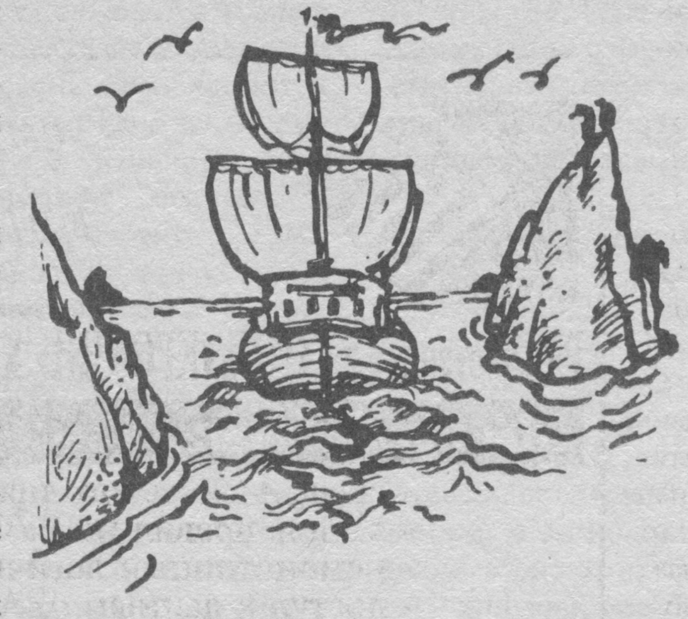
Clarion (фирма Clarion Software, США) — это мощная среда разработки, предназначенная прежде всего для профессиональных программистов. Она предоставляет и среду для работы менее опытных пользователей — утилита "проектировщик" позволяет в режиме диалога создавать несложные прикладные системы, не прибегая к программированию. "Проектировщик" генерирует на выходе исходный код, который может быть модифицирован или дополнен с помощью программы-редактора. Приложения на СУБД Clarion допускают связывание с программами на С и ассемблере. Имеется ряд компонентов, которые можно подключать к среде разработки, расширяя функциональные возможности языка. К ним относятся графика и финансовый компонент. Вместе с тем, опыт работы с Clarion показывает, что пользователя ожидают большие трудности при попытке разработки серьезных приложений, когда возможностей "проектировщика" уже недостаточно. Это объясняется как сложностью самого языка Clarion, так и недостаточно хорошо продуманной документацией. Слабым местом продукта является и необходимость описания структуры базы данных в тексте программы. Продукт продается на нашем рынке за валюту (ориентировочно 845 долларов) и только через дилера, то есть нет представительства фирмы, а значит, затруднена поддержка продукта на месте. Наконец, нет русскоязычной версии продукта.

DataEase (фирма DataEase International Inc., США), широко распространенная на Западе, мало известна у нас в стране. (Первые дилеры фирмы появились в Киеве в 1991 году.) Ориентирована как на конечного пользователя, так и на профессионала, позволяя быстро разрабатывать и без особых затрат сопровождать прикладные системы различного назначения. Разработка приложений ведется в интерактивном режиме. Заполняя специальные системные формы, разработчик задает конфигурацию технических средств, список пользователей приложения и их атрибуты, определяет меню, связи и т.п. В пользовательских формах задаются характеристики полей базы данных. DataEase имеет мощный механизм связей между формами базы данных, позволяя конструировать метаформы. Для манипулирования данными используется язык запросов DQL, близкий к естественному английскому. С его помощью можно добавлять новые записи, удалять или модифицировать существующие, управлять процессом обработки. К недостаткам пакета можно отнести следующее. Нет отладчика и мощных средств программирования, присущих большинству классических языков. Пакет и его компоненты имеют программно-аппаратную систему защиты от копирования. Созданные приложения выполняются в режиме интерпретации и в связи с этим должны поставляться конечному пользователю вместе с исполнительной системой DataEase (runtime-система), которую необходимо каждый раз дополнительно приобретать. Таким образом, цена готового продукта в ряде случаев, особенно при реализации небольших проектов, может оказаться непомерно высокой. Тем более, что стоимость самого пакета для работы в сети зависит от количества подключаемых рабочих станций.



DataFlex (фирма Data Access, США). В своей последней версии 3.0 она представляет собой одно из первых объектно-ориентированных инструментальных средств нового поколения со всеми вытекающими отсюда преимуществами. Генератор приложений DFAuto позволяет получать либо объектно-ориентированный код, либо код DataFlex версии 2.3. Методы компрессии данных весь-

ма совершенны и гарантируют минимизацию занимаемого дискового пространства. Поддерживается хранение повторяющихся групп данных в связанных файлах, при этом дублируемые данные в записи-потомке содержатся в сжатом виде. Производительность — сильная сторона DataFlex при работе с базой данных. Вместе с тем пакет имеет ряд существенных недостатков. Язык достаточно труден для изучения. Описание экранных форм хранится непосредственно в тексте программы. Подключение программ, написанных на других языках, возможно лишь на уровне командной строки. Поиск в базе данных выполняется только по индексам. Работа в сети в базовой поставке поддерживается на уровне обычной команды "lock". Для функционирования в режиме клиент/сервер нужно дополнительно приобретать дорогостоящий компонент Database engine, который появился на рынке совсем недавно и является, по отзывам специалистов, достаточно "сырым". Готовые приложения запускаются под runtime-системой, которую необходимо приобретать у фирмы при каждой поставке вашего продукта конечному пользователю. Оставляет желать лучшего и документация — повествовательный стиль изложения и очень большой объем значительно затрудняют процесс изучения языка. Покупателя может отпугнуть цена пакета, которая на январь 1992 года составляла более 80 тыс. рублей.



Paradox (фирма Borland International Inc., США). Фирма Borland — один из самых крупных продавцов программных средств, а Paradox является ее основным предложением на рынке СУБД. Философия, на которой основана работа пакета, заметно отличается от традиционных СУБД и требует более длительного обучения. В общем случае разработка приложения реализуется тремя способами. Первый из них заключается в описании сценария — последовательности действий в рамках возможностей главного меню пакета, которые должны быть выполнены в зависимости от текущей ситуации. Аналогично можно "записать" и "проиграть" запросы к базе данных. Следующий способ — это использование утилиты Personal Programmer. Она позволяет создавать собственные меню и процедуры, генерируя те же сценарии, что и в первом случае. И наконец, вы можете писать собственные процедуры на языке PAL (Paradox Application Language). Эти способы могут комбинироваться и дополнять друг друга. Взаимодействие с базой данных осуществляется на уровне обработки таблиц. Фирма Borland стремилась сделать продукт как для программистов, так и для конечных пользователей, но, к сожалению, без учета специфики нашего рынка. Работа с приложениями Paradox требует наличия определенных навыков у конечных пользователей, достаточно высокого уровня их компьютерной грамотности, что, естественно, ограничивает сферу его распространения в России. В качестве русификатора пакета используется резидентная программа, разработанная СП "ПараГраф". Базовая поставка не обеспечивает работу в сети, для этого необходимо приобретать дополнительные, достаточно дорогие компоненты.

Суммируя результаты анализа, можно выделить следующие моменты:

- каждая СУБД имеет как слабые, так и сильные стороны, что еще раз подтверждает аксиому — не может быть идеальных продуктов, способных удовлетворить всех;
- большинство пакетов не столь широко распространены в России, нет серьезных разработок, недостаточен опыт использования, а сведения, почерпнутые из журналов, чаще всего носят рекламный характер и не могут служить веским обоснованием для покупки продукта;
- ряд пакетов продается только в англоязычной версии, не обеспечивается их техническая поддержка, в том числе по "горячей линии", не организовано обучение. Все это при специфичности языка и интерфейса большинства СУБД делает процесс их освоения затруднительным.

В такой ситуации специалисты нашей фирмы еще раз рассмотрели возможности Clipper, тем более, что появилась его исправленная версия 5.01. Сразу же стал виден ряд выигрышных сторон пакета:

- ясное и простое функционирование;
- мощная открытая архитектура, гибкий и богатый язык, который, по обещаниям разработчиков, со дня на день станет объектно-ориентированным;
- динамический компоновщик;
- хорошая документация;
- свободное от дополнительных платежей распространение готовых приложений в средах как с одним пользователем, так и в сетях;
- развитая система технической поддержки.

Остановимся в первую очередь на открытой архитектуре Clipper и поясним ее основные аспекты.

Препроцессор — это возможность вносить изменения, удаления и/ или добавления в грамматику и синтаксис языка, что на несколько порядков выше простого определения функций.

Фактически программист может создать свой новый язык, функционально настроенный на разработку конкретных приложений.

Система Расширения Clipper позволяет писать функции на С и ассемблере и связывать их с Clipper-программами. В дальнейшем предполагается обеспечить прямой вызов С-функций, а возможно, и ассемб-

лерных функций, что должно значительно ускорить работу готовых приложений.

Две другие особенности открытой архитектуры Clipper уже частично реализованы, но пока еще не доступны пользователю. Это Заменяемые Драйверы Баз Данных (ЗДБД) и Терминальный Интерфейс Прикладного Программирования (ТИПП).

Заменяемые Драйверы Баз Данных обеспечивают доступ Clipper-программам к данным, хранящимся в форматах, отличных от .DBF на различных аппаратных средствах и созданных различными программами. В конкретной ситуации пользователь сможет выбирать наиболее подходящие средства для работы, загружать и использовать необходимые драйверы. Ограничение будут накладывать лишь объемы доступной оперативной памяти. Благодаря драйверам, используя привычный набор команд и функций, вы получаете доступ к различным серверам баз данных, в том числе SQL-серверам. Разработчики объявили о своих планах разработать драйверы для SQLServer фирмы Microsoft, SQLBase фирмы Gupta Technologies, NetWareSQL фирмы Novell и Paradox database engine фирмы Borland.

Терминальный Интерфейс Прикладного Программирования предназначен для поддержки терминального ввода/вывода с различной организацией. В Clipper 5.01 используется модуль DOS. Ожидается появление модулей для MAC, PM, OS/2 и, очевидно, Microsoft Windows. Таким образом, пользователю будет предоставлена возможность работать как под различными операционными системами, так и на различных технических средствах.

Важным моментом, характеризующим широкие возможности Clipper, является перспектива появления его объектно-ориентированной версии (в текущей версии реализованы только четыре класса). О преимуществе объектно-ориентированного программирования (ООП) говорить не приходится. Большинство специалистов сходятся на том, что за этим методом будущее, так как ООП позволяет перейти от приложений, описанных в терминах процедур и данных (процедурное программирование), к прикладным системам, создаваемым в терминах самих этих систем. Кратко поясним сказанное. Код и данные сгруппированы в объекты и не существуют отдельно от них. Тем самым пользователь может сосредоточить свое внимание на выполняемом объектом задании, а не на том, как то или иное программное средство реализует это задание. Приложения превращаются в совокупность взаимодействующих между собой объектов, а пользователю остается лишь правильно

организовать их работу, подобно тому, как они функционируют в реальной системе.

Динамический компоновщик. В Clipper применен новый компоновщик RTlink, разработанный фирмами Pocket Soft и Nantucket, позволяющий прикладным системам гораздо эффективнее использовать ресурсы памяти при одновременном увеличении скорости работы. RTlink позволяет автоматически решать три важнейшие задачи создания конечных приложений: выполнение больших EXE-файлов, управление оверлейными структурами и перекомпилирование. Прикладная программа может быть собрана в EXE-файл практически любого размера. В нашей фирме один из пакетов имеет размер более 1.2 Мбайта и без сбоев может работать в оперативной памяти 430 Кбайт!

Заслуживает внимания и уровень технической поддержки, который обеспечивает официальный дистрибьютор продукта — СП "Магнит". Это "горячая линия", сеть Clipper-клубов, зарегистрированные учебные центры, журнал Nantucket News на русском языке и, наконец, регулярные конференции DevCon в России, на которых зарегистрированные пользователи Clipper получают прекрасную возможность для общения с непосредственными разработчиками Clipper.

Вместе с тем, давайте вспомним о двух лексемах, упоминавшихся в начале статьи. Одна из них — это ориентация Clipper на квалифицированного пользователя. Следует констатировать, что в версии 5.01 программисту среднего уровня потребуются значительные усилия, чтобы создать достаточно сложные приложения с развитым интерфейсом в стиле того же стандарта фирмы IBM (CUA — Common User Access). Эта ситуация объясняется слабой поддержкой работы с окнами (она осталась на уровне версии Summer´87 в рамках Tools One, который был адаптирован на последнюю версию), отсутствием поддержки мыши, ограниченым набором функций построения меню и т.д.

Единственным выходом из подобного положения является ориентация на продукты (инструментальные средства) сторонних фирм, которые перекрывают отсутствующие возможности Clipper. Таких пакетов достаточно много как в России, так и за рубежом. Кстати, это говорит о популярности Clipper и с положительной стороны характеризует открытость его архитектуры.

Именно руководствуясь всем этим, мы разработали пакет Fast Pro, выполняющий ряд функций, объединенных единой системой обработки ошибок, контекстной помощи, установки параметров обработки клавиатуры и атрибутов цвета. Все функции Fast Pro разбиты на ряд основных классов. К ним относятся:
- экранные функции (работа с окнами различного вида, вывод всевозможных сообщений);
- меню;
- функции сверхбыстрой базовой обработки;
- функции редактирования;
- функции просмотра;
- различные вспомогательные функции (в том числе, формирования документов любой структуры).

Вторая лексема, упомянутая в начале статьи, состоит в том, что Clipper "в основном" может удовлетворить потребности квалифицированного пользователя. Под этим подразумевается отсутствие в текущей версии Clipper доступа к ряду скрытых возможностей, которые резко подняли бы его рейтинг. В частности, возможности включения в Clipper новых классов. Описанные в ряде статей попытки создания псевдоклассов, безусловно, не могут удовлетворить программиста, почувствовавшего "вкус" объектов. Объекты, использующие такие классы, выполняются значительно медленнее объектов, созданных на реальных классах. Вот почему мы попытались раскрыть механизм подключения классов, что позволило уже для текущей версии Clipper создать целую серию новых классов, работающих совершенно так же, как и зашитые 4 класса Clipper. Все эти классы вошли в состав объектно-ориентированной версии Fast Pro — Fast Pro++. В заключение хотелось бы еще раз подчеркнуть: выбор СУБД в каждом конкретном случае обусловлен множеством факторов и является достаточно сложной задачей. Тем более это относится к переходу с одной СУБД на другую. И здесь вполне уместен совет: присмотритесь к своему старому "партнеру" более внимательно. Может быть, вы просто не умеете использовать все заложенные в нем возможности? Пользователям Clipper могу сказать одно: оставайтесь его приверженцами — вы на верном пути (если, конечно, официально получили на это право).

Тем, кто еще не сделал свой выбор и не работал с Clipper, можно только посоветовать: не теряйте времени, попробуйте и вы не пожалеете.

А.Кузьмин

Об авторе: Кузьмин А.Н. — к.т.н., заместитель генерального директора фирмы SoftScribe. Адрес фирмы: 198328 Ст.-Петербург, а/я 76 Телефон: 210-4601. Факс: 272-7268. Телекс: 121345 PTB SU.

Данная статья завершает обзор зарубежных систем мультимедиа.



Домашнее мультимедиа: подождем еще немного

Как мы выяснили, Microsoft всерьез занялась домашними системами мультимедиа. Начинает играть на рынке дешевых домашних систем и Apple; ее партнерами в разработках этого направления стали фирмы General Magic и Sony. По другим источникам, партнером Apple в разработке бытового плеера CD-ROM будет Sharp. Работы Kaleida также ориентированы в основном на "бытовой" рынок. Похоже, ситуация на этом рынке может вскоре сильно измениться. Тем временем у давних обитателей этой ниши дела продвигаются не так быстро, как хотелось бы.

Период "утробного" развития систем CD-I чрезвычайно затянулся и составил в общей сложности — от объявления в 1986 году до выпуска на рынок в 1992 — более 5 лет! Это, пожалуй, уникальный случай в быстроменяющемся мире современной информатики. Однако все время, пока продукт еще варился в стенах лабораторий, вокруг него кипела активная деятельность, в которую были вовлечены весьма значительные силы. Philips организовала вместе с компанией грамзаписи PolyGram группу по производству продуктов CD-I для американского рынка. Эта группа, названная AIM (Advanced Interactive Media), обещала подготовить около 50 продуктов к началу коммерческой продажи декодеров CD-I [1]. Philips, Sony и Matsushita — основные разработчики CD-I — организовали Японский консорциум CD-I, поддержанный 180 компаниями [2]. Продукты CD-I — на опытных образцах плееров — широко демонстрировались на выставках и семинарах и успели примелькаться, особенно самоучитель игры в гольф, рекламируемый по меньшей мере с 1988 года.

За эти годы претерпел изменения и сам стандарт CD-I. Первоначально в нем было заложено использование простых методов сжатия информации: для оцифрованных изображений DYUV (Differential YUV; коэффициент 3:1), для графики — CLUT (Color Look-Up Table, 3:1), RGB 5:5:5 (1.5:1) и RLE (Run-Length Encoding, кодирование числа последовательных одноцветных пикселов в строке; коэффициент зависит от картинки). Движущееся изображение достигалось главным образом средствами анимации, использованием эффектов наложения изображений с учетом прозрачности, игрой с цветовыми таблицами и т.п. [3]. Теперь предполагается обеспечивать полноцветное, полноэкранное цифровое видео в стандарте MPEG; чип сжатия разрабатывает для CD-I фирма Motorola (другие источники называют C-Cube).

Плееры CDTV, задержавшись с выпуском всего лишь на полгода от первоначально объявленной даты, начали продаваться в апреле 1991 года. В Англии цена устройства составила всего 600 фунтов стерлингов, и Commodore рассчитывала продать до Рождества 50 000 экземпляров только в этой стране. Как сейчас идут дела в Англии — не знаю, однако из США энтузиаст CDTV написал летом прошлого года, что устройство продается очень вяло, разработчики продуктов как будто уснули и что придется, кажется, переквалифицироваться в DVI... С тех пор мне не встретилось в не-Коммодоровских источниках ни одной посвященной CDTV публикации или просто каких-либо подробностей о системе, хотя почти в каждой обзорной статье, анализе рынка мультимедиа упоминается неразлучная связка CDTV — CD-I — просто как некий знак, олицетворяющий собой "рынок домашних систем мультимедиа".

Если же судить по журналу "Amiga Computing", то можно говорить о появлении тенденции развития устойства "вверх", в сторону компьютерного рынка — навстречу спускающемуся оттуда MPC. Во всяком слу-

чае, предлагаются 24-битный Professional Video Adapter (50 фунтов), встроенные 2.5" емкостью 20 или 80 Мбайт винчестеры, флоппи-диски, клавиатура, дистанционные "инфракрасные" мышь и трекбол и другие устройства расширения для плеера CDTV. На январь этого года, согласно [4], было выпущено 80 продуктов CDTV, плюс несколько сотен находились в процессе разработки; соответствующие цифры для CD-I (из того же заинтересованного источника) — 8 и 30.

Как и CD-I, CDTV пытается утвердиться на японском рынке: Commodore также организовала Японский консорциум CDTV — с Mitsui и Dai-Nippon Printing, а Matsushita-Panasonic уже производит плееры CDTV. Диски CD-ROM с программами для CDTV продаются по 20-45 фунтов, цена самого устройства за год опустилась на 100 фунтов. Будем ждать дальнейших сообщений — может, покупатели еще распробуют новинку.

Компьютеры IBM PS/1 также ориентированы на "домашний" рынок. Однако, по мнению экспертов, их мультимедиа-способности явно недостаточны, требуются существенные аппаратные усовершенствования, вроде встроенного SCSI-интерфейса, которые PS/1 в сегодняшней конфигурации не может обеспечить [5]. Видимо, в ближайшее время следует ждать шагов IBM в этом направлении.

По родной стране: от цифровых CD-ROM к аналоговым видеодискам?

В отличие от остального мира, где развитие носит поступательный характер, у нас все сложнее и интересней. Опасно не только строить прогнозы на будущее, но и писать о дне сегодняшнем: к моменту выхода журнала все может измениться с точностью до наоборот и читатель окажется напрасно обнадеженным, и, хуже того — неправильно ориентированным. И пока издательский цикл позволит выпустить номер с уточнением или опровержением, кто-нибудь может начать действовать в соответствии с этой ориентировкой. Приношу извинения читателям за невольную дезинформацию, допущенную в КомпьютерПресс №5'92. Речь идет об интерактивных видеодисках с Урала. Есть две новости — хорошая и плохая. Мы начнем, как обычно, с плохой: вследствие своеобразия переживаемого нами этапа, до сих пор не удалось полностью оплатить контракт на производство видеодисков и потому — увы — начало их производства откладывается до поры, когда будут изысканы требуемые валютные средства. Теперь новость хорошая: оплаченной части контракта хватило на оплату линии по производству дисков CD-audio и CD-ROM. И этих дисков можно будет делать много — до 6 млн. в год, из фирменных материалов, с полным контролем качества на всех стадиях производства, и даже с сопутствующим производством фирменных коробочек из оргстекла и цветной "печатью" на поверхности диска. Компания ODM (Optical Disk Mastering), дочерняя фирма Philips, специализирующаяся на производстве лазерных дисков разных типов, поставляет оборудование последнего поколения и обещает качество на уровне мировых стандартов. Завод, в свою очередь, обещает конкурентоспособный уровень цен. К концу года должно быть запущено производство дисков по готовой матрице, а в марте 93-го — полный цикл, начиная с мастер-ленты.

Если (тьфу-тьфу!) здесь все должно быть в порядке, контракт полностью оплачен, помещения дооборудуются и скоро фирма начнет монтаж — то с плеерами CD-ROM пока ясности нет. УЭМЗ, взявшийся за дело последовательно и логично (проигрыватели видеодисков, затем видеодиски, потом CD-ROM и — сами или с кем-либо в сотрудничестве — плееры CD-ROM), не по своей вине оказался в ситуации, когда он будет выпускать плееры для дисков, которых нет, и диски, для которых нет плееров. Предполагал выпуск плееров CD-ROM Бердский завод (по слухам — в сотрудничестве с японцами); однако и там общая ситуация отразилась на сроках реализации проекта. Зато продолжает выпуск плееров небольшими партиями альянс фирм "Компакт-Синквэс".

Плееры сконструированы специалистами предприятия и производятся в основном из отечественных комплектующих, за исключением нескольких микросхем и оптического блока, закупаемых у Philips. Они полностью соответствуют стандарту ISO-9660. Сейчас они, правда, подключаются к компьютеру через последовательный порт и потому обеспечивают скорость передачи лишь около 5 Кбайт/с, что очень сильно ограничивает область их применения. Однако вариант для последовательного интерфейса уже полностью готов к выпуску; скорость передачи возрастет до стандартных 150-170 Кбайт/с. Стоимость устройства (июнь 1992) — 54 тыс. рублей. УЭМЗ, обеспокоенный тем, что большие тиражи его дисков не на чем будет проигрывать в стране, вышел (благодаря информации в КомпьютерПресс) на контакт с разработчиками и рассматривает вопрос о выпуске на заводе плееров "Компакт-Синквэс" более крупными партиями.

Что касается содержания будущих дисков CD-ROM — уже есть первые планы, проекты на разных стадиях готовности, потенциальные заказчики; но до наполнения тиража в 6 млн. еще очень далеко. Так что ждем дальнейших предложений. Мы планируем более подробное рассмотрение технологии и рынка CD-ROM в начале будущего года.

Сжатие данных и светлое цифровое будущее

Усиливается тенденция ориентации на алгоритмы MPEG при работе с цифровым видео. Выше уже отмечалось, что MPEG будут применяться в системах CD-I и DVI. Фирма C-Cube Microsystems, зарекомендовавшая себя быстрой реализацией в кремнии алгоритмов JPEG (микросхемы CL550), приступает к выпуску микросхемы MPEG. В этом же направлении работают Motorola, Texas Instruments, LSI Logic, Cypress Semiconductor, Brooktree и другие фирмы [6].

Д.Ле Галл (Didier Le Gall), председатель рабочей группы MPEG (являющийся также руководителем исследований в C-Cube), изложил девять основных принципов, которыми руководствовались разработчики алгоритмов MPEG [7]:

- произвольный доступ к кадрам;
- быстрый поиск вперед/назад;
- возможность проигрывания в обратном направлении;
- синхронизация видео и аудио;

Итак, у нас видеодиски, в отличие от других стран, должны войти в обиход после CD-ROM. Да и то для этого еще должны найтись богатые и умные инвесторы или же госфинансирование. Последнее было бы весьма кстати, хотя бы потому, что Министерство науки и высшей школы разработало и приступило к реализации программы "Мультимедиа в образовании", ориентированной именно на технологию ИВД. В рамках программы планируется разработка различных вариантов обучающего комплекса для ВУЗов на базе связок IBM PC — плеер ИВД и IBM PC — видеомагнитофон. Должны быть разработаны средства сопряжения CDV-496, выпускаемого УЭМЗ, с компьютером; коммутации, а в дальнейшем — наложения компьютерного и видеосигналов на экране монитора; целый ряд аппаратных и программных средств ввода и вывода видео-, аудио- и речевой информации; различные инструментальные средства, методики, а также готовые учебные "ММП" — мультимедиа-продукты, в том числе на видеодисках. Впрочем, в новой ситуации может случиться, что средств, выделенных на эту программу, едва хватит на поддержание нескольких коллективов разработчиков. С другой стороны, если вторая часть контракта УЭМЗ не будет оплачена, вся программа зависнет в воздухе.

Кстати, "чисто отечественная" цепочка производства видеодисков, о которой упоминалось в статье об ИВД, с момента написания статьи превратилась в международную (Львов — Пенза — Ст.-Петербург), но, похоже, лучше от этого не стало. Конференция по оптическим дискам так и не состоялась. Технология выпуска отечественных дисков пока не доведена до мировых стандартов (есть проблемы со стоп-кадрами, велико количество помех — "выпадений" в кадре; отечественные материалы пока имеются лишь в виде образцов). Однако постепенно ситуация улучшается: так, специалисты НИИ математических машин (г. Пенза) значительно подняли качество матрицы, доведя количество выпадений на кадр до допустимого уровня 0.1, освоили подготовку матриц как в SECAM, так и в PAL. Можно готовить диски в стандарте LV; технология подготовки матрицы дисков CDV, на которых звук записан в цифровом виде, пока не освоена. НПО "Авангард" (Ст.-Петербург) также улучшило качество тиражируемых дисков; однако ТУ на выпускаемые диски пока допускают до 10 выпадений в кадре; такой уровень помех становится заметен при работе в интерактивном режиме. На описываемой цепочке уже выпущен видеодиск, посвященный творчеству Сергея Параджанова.

Петербургское МП "Лазерфильм" (в которое вошли специалисты, ранее работавшие на "Авангарде", и работники кино — многообещающий союз!) подготовило по заказу Центра ПИК Минкульта России видеодиск, посвященный музею Пушкина (наб. Мойки, 12), включивший в себя около 1000 стоп-кадров. Диск выпущен полностью на отечественных технологиях. Предприятие владеет технологией подготовки мастер-ленты для интерактивных видеодисков, разработало соответствующие ТУ. Министерство культуры и туризма планирует поставить в 25 музеев страны управляемые компьютером CDV-496; первым диском, поставляемым с системой, будет интерактивный диск МП "Лазерфильм".

Специалисты московского ОКБ "Марс" ведут работы по созданию сложных обучающих и тренажерных систем, интерактивных руководств с использованием средств мультимедиа. Разрабатываемый комплекс может использовать как интерактивные видеодиски, так и видеомагнитофоны, управляемые компьютером. Найдено, в частности, изящное решение по управлению CDV-496 от компьютера; для демонстрации компьютерного изображения на большом экране разрабатываются платы, позволяющие выводить экран мониторов CGA, EGA и VGA на видеопроекционное устройство ВПУ-4. Разработанные ОКБ комплексы уже сегодня могут найти потребителей во многих областях.

Но вопрос с производством видеодисков ждет решения — если некоторые отечественные заказчики еще могут смириться с качеством, предлагаемым сегодня "радиопромовской" цепочкой, то за рубежом с этим возникнут проблемы. А это может подорвать, например, и экспортные позиции сложной техники, руководства и обучающие материалы к которой сейчас принято поставлять на видеодисках. Так что в скорейшем налаживании производства этих дисков на УЭМЗ прямо заинтересованы не только культура и образование, но и более богатые отрасли, ведомства и концерны.

- устойчивость к ошибкам;
- возможность редактирования (это важное требование, так как из-за применения разностных методов кадры взаимозависимы);
- гибкий выбор разрешения, размера и соотношения сторон кадра, частоты кадров при воспроизведении;
- возможность выбора задержки кодирования/декодирования в зависимости от характера применения;
- разумная сложность алгоритма, реализуемость на небольшом числе кристаллов, возможность кодирования/декодирования в реальном времени.

Текущая версия MPEG, иногда обозначаемая MPEG1, обеспечивает скорость около 1.5 Мбит/с — что позволяет хранить данные на CD-ROM. Однако такая скорость не может обеспечить изображения TV-качества. MPEG1 может работать лишь с так называемым CIF-изображением (Common source Intermediate Format), имеющим разрешение 360x240 и сравнимым по качеству с VHS. Для того чтобы обеспечить телевещательное качество изображения (по стандарту CCIR-601, 720x486, 30 кадров/с), требуется пропускная способность порядка 5-10 Мбит/с. Разрабатываемые в настоящее время расширения рекомендаций MPEG, MPEG II должны обеспечить этот диапазон. В перспективе рабочая группа MPEG планирует достичь еще более высоких скоростей, что позволит работать с более качественными изображениями EDTV (7-15 Мбит/с, 960x486) и HDTV (20-40 Мбит/с, 1980x1080).

Пока эксперты MPEG ведут работы над алгоритмами MPEG II, фирма JVC-Panasonic уже выходит на рынок с алгоритмами сопоставимого качества. Она заключила соглашение с C-Cube, согласно которому технология производства кристаллов C-Cube будет использована для реализации разработанной фирмой "JVC Extended digital video technology" — алгоритмов расширения MPEG, которые, по утверждению JVC, в 4 раза превосходят по качеству алгоритмы MPEG1. Процессор CL950 должен обеспечить скорость данных 6-9 Мбит/с, более высокое разрешение и сможет применяться в телетрансляции и цифровых видеомагнитофонах [2, 6].

Уолт Бонне (Walt Bonneau), менеджер Texas Instruments по мультимедиа и обработке изображений, считает, что более перспективна не жесткая, а программируемая архитектура чипов сжатия; при этом, рассматривая подход Intel — PictureTel, он отмечает, что более эффективным, по сравнению с SIMD-процессором Intel, будет синхронизированный MIMD-процессор (Multiple Instruction Multiple Data). Бонне считает также, что задачи мультимедиа требуют от этого процессора производительности не менее 2 Bops.

Новый игрок на рынке систем сжатия — Silicon Graphics, ведущая фирма в области компьютерной графики и обработки изображений, — предлагает свой подход к проблеме. На конференции Digital World в Сейболде (Seybold, CA) президент фирмы Джим Кларк рассказал о новом поколении процессоров, разрабатываемом фирмой совместно с японцами. Быстродействие процессоров позволит им работать с цифровым видео без всяких дополнительных устройств сжатия/расширения. Процессоры не ориентированы специально ни на один из сегодняшних стандартов сжатия и смогут динамически настраиваться на любой алгоритм путем вызова соответствующей программы [8].

К сожалению, почти нет информации о том, как продвигаются дела у недавних возмутителей спокойствия в области сжатия данных — UVC и Iterated Systems. UVC (и связанная с ней Young Minds) почему-то даже не выставлялись на Comdex/Fall,1991. Однако могу порекомендовать интересующимся деталями архитектуры мультимедиа-процессора UVC7710 статьи [9] и [10], поздно попавшие ко мне и не вошедшие в предыдущий обзор. Iterated Systems в первой половине 1991 года выпустила на рынок систему разработчика, включающую плату сжатия, работающую на принципах фрактальных преобразований; стоимость системы 8600 фунтов стерлингов [2, 11]. Декомпрессия изображения может осуществляться и чисто программно.

Настоятельно рекомендую читателям, интересующимся этими проблемами, найти апрельский номер ´Communications of the ACM´ за прошлый год, целиком посвященный алгоритмам сжатия и цифровому мультимедиа.

Фирма Eastman Kodak, признанный лидер в области традиционной фотографии, активно занимающаяся также системами электронных изображений, выработала стратегию скоординированного развития этих направлений под девизом "Silver meets silicon" ("Серебро встречается с кремнием"). Важной составной частью этой стратегии является разработка и внедрение стандартов и технологий оцифровки, сжатия, хранения, кодирования и вывода цветных изображений с высоким разрешением. Kodak вкладывает в исследования и разработки свыше 1.2 млрд. долларов в год, из них значительная часть идет на исследования цвета — фирма имеет сильнейший среди всех фирм мира коллектив ученых в этой области, состоящий из нескольких сот человек.

Стандарт PhotoYCC задает независимые от устройств правила представления цветов в цифровом виде, обеспечивая тем самым адекватность цвета на протяжении всей цепочки работы с изображением, при выводе на различные устройства — мониторы, принтеры, слайд-принтеры. До сих пор в этой области отсутствовал единый подход, и один и тот же цвет мог представляться по-разному разными устройствами. PhotoYCC базируется на нелинейном RGB CCIR 709, допускает эффективное сжатие, поддерживает спектр разрешений от 128x192 до сверхвысоких, порядка 6000x4000. Принципы PhotoYCC лежат в основе стандарта хранения высококачественных цветных изображений PhotoCD, который уже упоминался в прошлом обзоре.

В 1992 году продукты PhotoCD выходят на коммерческий рынок. Одним из применений будет система хранения домашних фотоархивов на дисках PhotoCD. Запись таких дисков будет производиться на установках, состоящих из рабочей станции Sun, слайд-сканера высокого разрешения, WORM-записывающего устройства, разработанного совместно с Philips, а также программ обработки изображений. Фотографии можно просматривать на бытовом телевизоре с помощью CD-плеера, также разрабатываемого совместно с Philips; этот плеер может проигрывать и аудиодиски. На одном диске умещается 100 изображений. Разрешение, обеспечиваемое PhotoCD, по оценке Kodak, значительно выше, чем у существующих систем электронной фотографии. Оно во много раз выше и разрешения телевизора, поэтому можно без ухудшения качества, без появления мозаичности просматривать достаточно мелкие фрагменты фотографии. Изображения PhotoCD могут считываться при помощи дисководов CD-ROM-XA и подвергаться дальнейшей компьютерной обработке, использоваться в высококачественной полиграфии, фотопечати, различных мультимедиа-приложениях.

Еще один пример реализации "гибридной" стратегии Kodak — система Imagelink, позволяющая переводить в цифровую форму микрофильмы и затем обрабатывать и использовать эту информацию [12].

Эксперты весьма благоприятно оценивают перспективы PhotoCD и на бытовом, и на деловом рынках. Стандарт получил поддержку таких фирм, как Apple, Sun, NeXT, Hewlett-Packard, VideoLogic, Aldus, Oracle. Adobe планирует внедрить PhotoYCC в PostScript Level 2. Однако крупные японские фирмы, такие как Matsushita, Canon, Fuji, пока не спешат присоединиться к Kodak и могут начать "гнуть свою линию", что является потенциально слабым местом проекта. По-прежнему неясны и взаимоотношения PhotoCD со стандартом JPEG. Последние сообщения, тем не менее, свидетельствуют о том, что PhotoYCC и PhotoCD становятся реальностью для пользователей и разработчиков мультимедиа: Intel включила PhotoYCC в число алгоритмов, поддерживаемых технологией DVI, и продемонстрировала, совместно с Kodak, работу PhotoCD через ActionMedia II; Apple также обеспечит поддер-

жку PhotoCD в готовящейся к выпуску новой версии QuickTime. Sony, Toshiba и Pioneer готовятся выпустить плееры CD-ROM, способные воспроизводить диски PhotoCD [13].

Перечисленные достижения должны привести в ближайшее время к постепенному вытеснению "аналоговых участков" из технологий фото и видео — как это уже происходит со звукозаписью. Становится возможной цифровая запись изображений непосредственно с камеры — в оперативную память, на магнитный или оптический диск, в виде файлов данных. Такие технологические звенья, как проявка и монтаж, уходят совсем или неузнаваемо изменяются. Изображения в виде цифровых файлов могут подвергаться разнообразнейшей цифровой обработке, систематической или ручной коррекции, редактированию, быстро "собираться" в нужном порядке, с сопутствующим звуковым сопровождением, с помощью систем "нелинейного" монтажа, распространяться на магнитных и оптических носителях, передаваться по локальным и распределенным сетям, по телефонным каналам, выводиться на печать.

Качество изображения новых цифровых систем может быть значительно выше, чем качество сегодняшних телевизионных стандартов. Дополнительные улучшения сулит переход от интерлейсного принципа формирования видеоизображения к системам с прогрессивной разверткой — изображение на экране станет более стабильным, избавится от дрожания, увеличится вертикальное разрешение.

Все это потребует новых, с большим разрешением и более дорогих отображающих устройств, широкое внедрение которых — дело не одного года. Однако у цифрового видео есть существенное преимущество: оно может быть "scalable" — адаптируемо, то есть настраиваемо на характеристики имеющейся отображающей системы; поэтому внедрение качественных систем отображения может происходить постепенно — и максимально безболезненно для потребителей и производителей. Видеопрограммы можно с самого начала готовить под максимальное разрешение: "принимающее" программное обеспечение воспроизведет их с максимально возможным для данной системы разрешением. Для этого "заголовок" файла видеоданных должен содержать сведения о примененных методах кодирования, сжатия, о диапазоне частот и т.п. — в некоем общепринятом формате, чтобы принимающие программы могли распознать файлы, порожденные разными системами. Таким образом, цифровое видео будет и независимым от стандартов. Цифровые видеопрограммы не требуют для передачи строго кратных диапазонов частот, как аналоговые, могут передаваться с любой скоростью, по любым каналам. Более того, передаваемые данные могут представлять собой не последовательность кадров, а набор объектов — фрагментов изображений и правила их поведения и наложения, данные о камере, расстояниях, источниках света и т.п. [8, 14, 15]. Scalability — адаптируемость — становится сейчас необходимой чертой систем цифрового видео. При этом, как мы видим, в эти системы уже заложены элементы интерактивности — слияние технологий продолжается. Телевизоры будут оснащаться декодерами MPEG и процессорами для управления и выбора программ. Можно будет, например, наблюдать сразу несколько программ в небольших окошках на экране, а при желании — увеличивать интересующее окно до размеров экрана; можно компоновать "собственную" программу из передаваемых видео-, аудио- и управляющих элементов.

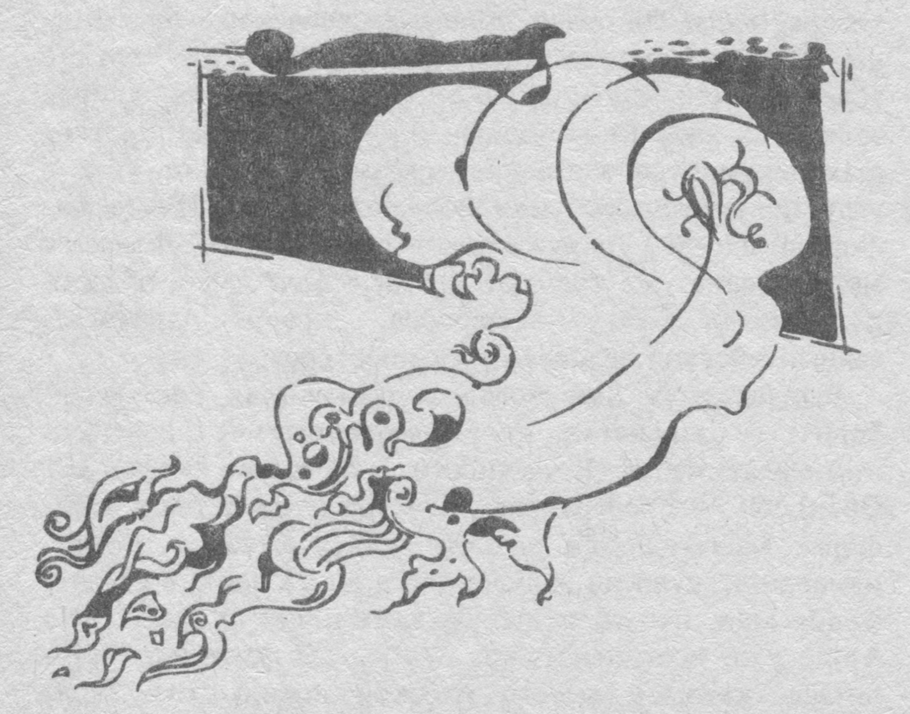
Еще одна новая технология, которая должна сыграть большую роль во "всеобщей мультимедиизации", — это плоские цветные дисплеи: LCD с активной матрицей — TFT (thin-film transistor, тонкопленочные транзисторы) и MIM (metal-insulator-metal, металл-изолятор-металл), а также находящиеся в стадии разработки FED (field emission display, дисплеи с полевой эмиссией). Они дают очень чистые, четкие изображения, по времени реакции не уступают дисплеям на ЭЛТ, лишены инерционности, "хвостов", свойственных обычным дисплеям на жидких кристаллах. Легко представить себе возможные последствия перехода от громоздких, энергоемких ЭЛТ к плоским и безвредным TFT-экранам.

Внедрение технологии мультимедиа выдвигает и новые требования к пользовательскому интерфейсу. Разработанная Xerox и внедренная Apple desktop-метафора (за заимствование которой Apple пытается получить через суд очень большие компенсации с Microsoft и Hewlett-Packard) перестает удовлетворять требованиям сегодняшнего дня. Дело в том, что обычные "двумерные" desktop-экраны OpenLook или NeXT, на больших, с высоким разрешением мониторах, с множеством перекрывающих друг друга окон, порой неожиданно перенимают худшие, нежелательные свойства прототипа и становятся похожи на захламленный, заваленный бумагами стол, где нужную бумажку не так просто идентифицировать и вытащить из-под кипы других. При этом, в силу развитой мультизадачности систем и динамического характера данных мультимедиа, за происходящим "на столе" трудно уследить, все части экрана трудно удержать в поле зрения, а мелкий — газетный — шрифт сканированных документов заставляет елозить носом от угла к углу полуметрового (или больше) экрана. Новое информационное окружение, внедрение элементов мультимедиа уже требуют и новых подходов в области пользовательского интерфейса, новой парадигмы взаимодействия человека с компьютером.

Выпускаемая Sun новая операционная система — Solaris — разработана с учетом требований и достижений мультимедиа. В частности, в ее состав входит 3D-OpenLook — пространственное развитие desktop-метафоры. Кажется, Sun решила искать выход в третьем измерении; судя по включению в NeXTstep 3.0 средств RenderMan, что-то подобное замышляет и Джобс. На Apple уже доступен пакет Workspace фирмы Ark Interface, который вместо плоской поверхности стола

представляет на экране перспективу рабочего кабинета с письменным столом, шкафами, полками и ящиками, в которых можно хранить (и извлекать по мере надобности) данные и программы-инструменты. Возможно, методы виртуальной реальности уже скоро станут элементами стандартного интерфейса, взаимодействия человека с информационной средой — ведь еще в 1965 году И.Сазерленд сказал, что "идеальным [ultimate — или "абсолютным"? *С.Н.*] дисплеем была бы, конечно, комната, внутри которой компьютер смог управлять существованием материи". Это, впрочем, отдельная (хотя и тесно связанная с мультимедиа), крайне интересная тема; говорить о ней вскользь не хочется, потому отсылаю читателей к статьям Б.Джекобсона и других авторов в апрельском номере "Byte".

Подводя итоги, отметим, что если 1990 год был годом технологического прорыва в мир цифрового мультимедиа, годом внедрения технологий сжатия и осознания открываемых ими возможностей, то 1991 можно условно назвать годом ориентации индустрии на этом новом рынке, выбора путей и стратегий развития. Именно под таким углом мы и рассматривали сегодняшний рынок мультимедиа. Возможны иные разбиения, классификации мира мультимедиа — например, с точки зрения областей применения (обучающие системы, электронные издания на CD-ROM и видеодисках, настольные видеостудии и системы графики и анимации, телекоммуникационные средства мультимедиа и т.п.). В каждой из этих областей — свой рынок и свои игроки на нем, свой круг фирм-авторитетов в области оборудования, программного обеспечения и готовых продуктов, своя история и идеология. Рассмотрение конкретных аппаратных и программных продуктов, авторских средств и новых методов целесообразнее вести раздельно по этим областям. В одном из ближайших номеров планируется обсуждение систем графики и анимации, обзор отечественного рынка компьютерной анимации. Эти системы — несколько неожиданно — стали наиболее быстро внедряющейся ветвью технологии мультимедиа в стране. (Для того чтобы картина получилась максимально полной, приглашаем анимационные студии, а также разработчиков и поставщиков видеокомпьютерных средств сообщить о себе по указанным ниже телефону или e-mail.)



Если посмотреть на уже наметившиеся тенденции 1992 года, то, похоже, все идет к тому, что его главным содержанием будет интеграция технологий мультимедиа в системное программное обеспечение: год начался январской презентацией QuickTime, затем последовали Windows 3.1, OS/2 2.0, Solaris, NeXTstep 3.0 — операционные системы, в разной степени, но включившие в свой состав, в идеологию работу с мультимедиа. Это обеспечивает базу для дальнейшего внедрения технологии во всех областях применения компьютеров. Следуя логике прогресса, вслед за этим можно ожидать внедрения элементов мультимедиа в базовые аппаратные средства компьютеров всех линий — и, как отмечалось выше, "компьютерных" элементов в средства видео и коммуникации. Процесс сближения этих технологий идет с нарастающей скоростью.

С.Новосельцев
Тел.: 938-66-10
E-mail: next@ipian15.ipian.msk.su

По материалам:

1. J.Salpeter. Compact Discs in the Multimedia Classroom. Technology & Learning, February, 1991.
2. News. Multimedia. May/June, 1991.
3. Compact Disc-Interactive: A Designer Overview. Kluver Technische Boeken B.V. — Deventer, 1988.
4. J.Ralph. CDTV in a spin. Amiga Computing, Jan, 1992.
5. E.Scannel,L.Picarille. IBM's juggling act. InfoWorld, March 9, 1992.
6. D.Wilson. Multimedia waits for faster video processing chips. Computer Design, August, 1991.
7. D.Le Gall. MPEG: A Video Compression Standard for Multimedia Applications. Communications of the ACM, April, 1991.
8. C.Birkmaier. The New Digital Video. Videography, Special Edition, 1992.
9. Multimedia Processor Chip. Electronic Design, December 13, 1990.
10. T.Williams. Multimedia chip compresses video and audio in synch. Computer Design, February 1, 1991.
11. System Uses Fractals to Compress Images. Byte, February, 1991.
12. R.Whiting. Developing a new strategy at Kodak. Electronic Business, February 18, 1991.
13. K.Sullivan. Big-Name Firms To Support Kodak PhotoCD Device. PC Week, April 6, 1992.
14. A.Lippman. Feature Sets for Interactive Images. Communications of the ACM, April, 1991.
15. M.Liebhold, E.Hoffert. Toward an Open Environment for Digital video. Communications of the ACM, April, 1991.

Компьютерное шоу на Тайване

Совет по развитию внешней торговли Китая (CETRA) и Тайпейская компьютерная ассоциация (TCA), объединив свои усилия, стали радушными хозяевами Computex'92. С 5 по 9 июня в Выставочном зале Тайпейского Центра международной торговли прошло (по мнению многих специалистов) самое большое компьютерное шоу в истории Азии. За период работы выставку посетило около 66 000 представителей из более чем 100 стран. Покупатели, дистрибьюторы, бизнесмены, производители аппаратного и программного обеспечения в эти короткие сроки обменивались информацией, заключали контракты, находили и открывали для себя новые пути приложения опыта и знаний.

Тайпейская компьютерная ассоциация представила как серийную продукцию, так и образцы нового производства, мультимедиа, новое программное обеспечение, а также сервисные услуги. На площади всего 12 582 м^2 свою продукцию разместили 520 тайваньских и около 100 фирм из Австрии, Японии, Голландии, Гонконга, Малайзии, Южной Африки, Швейцарии, США и других стран.

Тематически выставка подразделялась на 6 категорий: компьютеры, сетевое оборудование, периферия и компоненты, комплектующие, мультимедиа и программное обеспечение. Известно, что компьютерная продукция Тайваня занимает в мировом производстве персональных компьютеров — 9,7%, мониторов — 36,4%, системных плат — 66%, клавиатур — 35,5%. Всего около 5 000 тайваньских фирм и обеспечивают приведенные показатели, причем "погоду делают" не корпорации-гиганты, а мелкие и средние фирмы. Огромное впечатление производит глубина кооперации производителей компьютеров и их компонентов на Тайване, которая позволяет фирмам достаточно оперативно переходить на выпуск новых изделий.

Пожалуй, наиболее интересным для нас было посещение промышленной зоны Тайпея — "Синьчжу". Для ускоренного развития промышленности, ориентированной на информационные технологии, на Тайване было создано несколько научно-технических парков и промышленных зон, ориентированных на производство высококачественной, конкурентоспособной на внешнем рынке продукции. Одним из них и является научно-технический парк "Синьчжу", расположенный неподалеку от Тайпея. Более 100 сосредоточенных там фирм (заметим, что только 15% из них тайваньские) и объединяющих более 16 000 работников концентрируют свои усилия на производстве интегральных схем, плат, мониторов, системных блоков, оптических кабелей, а также на разработках программного обеспечения. Необходимо отметить, что инвестиции фирм, расположенных в "Синьчжу", в 1991 году составили около 1 млрд. долларов США. Проехав по любой из улиц парка, можно найти, так сказать, полный набор фирм, которые интегрально позволяют собрать персональный компьютер, монитор или блок питания.

Тайваньские производители стремятся идти опережающими темпами в компьютерном бизнесе. На выставке мы уже не увидели так широко распространенных у нас 286 компьютеров и 40-Мбайтных винчестеров. Огромный спектр изделий на процессорах 386 и 486, графические платы ускорения для Windows, графические процессоры, мультимедиа демонстрировались большинством производителей.

Огромный интерес у посетителей выставки вызывали рабочие станции на базе плат ALL-IN-ONE 386 NoteBook и другие мини-изделия.

В последнее время на Тайване наметился рост объемов выпуска сканеров. Так, например, в 1990 году выпуск hand-held-сканеров составил 62% от общемирового, а в 1992 году — 70%. Соответственно, для desktop-сканеров 1990 года — 14%, 1992 года — 17%.

Несмотря на полное отсутствие металла, Тайвань фактически является монополистом в производстве корпусов для персональных компьютеров. Спектр предлагаемой продукции практически неограничен по всем техническим и эстетическим характеристикам (габариты, дизайн, цвет, форма, мощность, индикация и т.п.). По мнению многих производителей, корпус, являясь "лицом" компьютера, обладает уникальным свойством (составляя всего 5% от стоимости компьютера), и во многих случаях играет решающую роль для широкого круга покупателей при выборе персонального компьютера. Наверное, именно такой подход закрепил за Тайванем лидерство в этой области.

В последнее время многих, в том числе и отечественных, разработчиков и пользователей захватил дух компьютерной анимации, аудиовоспроизведения, но всех, конечно, сдерживают цены. На Тайпейском форуме этому направлению был уделен целый раздел, где можно было выбрать продукт, приемлемый и по цене, и по характеристикам, вполне удовлетворяющий как любителя, так и профессионала. Возвращаясь домой, один из голландских бизнесменов в беседе с нами долго восторгался самой выставкой и буквально трясущимися руками демонстрировал плату TIGA по цене чуть ли не на уровне VGA.

Среди новых продуктов, представленных на Computex'92, по личным впечатлениям можно выделить, например, следующие. Во-первых, персональные компьютеры ASCO 386 S4, 486SX/DX и ноутбук IC Models. Во-вторых, системную плату BC3486F, особая архитектура которой позволяет легко произвести наращивание вычислительной мощности (upgrade) с 386- до 486-процессоров, кроме того, эта плата полностью совместима с DOS, OS/2, UNIX, Xenix, WINDOWS. Далее, "карманный" модем P9696MX, поддерживающий стандарты V21, V22, V22bis, V32, V23, V42 и V42bis и обеспечивающий скорость передачи 38 400 бит/с. При этом вес модема всего 180 г. Еще одно достижение — графическая плата TIGA Graphics Accelerator, построенная на базе графического сопроцессора TI34020 (Texas Instruments) и обеспечивающая разрешающую способность 1 400 на 1 200 точек с палитрой в 16,7 миллионов цветов.

Следует особо отметить тот факт, что вся продукция отвечает высшим международным стандартам, но по своей стоимости весьма приемлема для приобретения.

Рассказ о выставке может быть бесконечным, но лучше, как говорится, один раз увидеть, чем сто раз услышать. К сожалению, пока для россиян такое путешествие весьма затруднительно, и связано это не только с затратами на дорогу, но еще и с тем, что Россия и Тайвань не имеют пока никаких соглашений.

Л.Паршиков,
А/О "Стинс Коман"

НОВОСТИ

Фирма Canon решила бороться с популярным применением ее цифровой технологии обработки изображений, использованной в копировальных машинах, а именно с **изготовлением фальшивых денег**. Во многих аппаратах Canon будет устанавливать запатентованную микросхему памяти, которая будет содержать информацию о 15 наиболее часто копируемых банкнотах. Фирма еще не решила, как аппарат должен реагировать на попытку использовать его для подделки денег — печатать нечто черное, белое, ругательное, или просто выключаться.

Другие японские производители тоже говорят о защите банкнот, но фирма Canon оказалась первой, кому довелось реализовать ее на деле.

Newsbytes News Network, July 27, 1992

Знаменательным событием закончился в июле 1992 года 10-летний японский проект по созданию компьютера пятого поколения. Ассоциация по разработке компьютера пятого поколения ICOT создала центр для продолжения исследований, а все технологии, созданные за это время для 75 программных и аппаратных разработок, отдает бесплатно всем желающим серьезно пополнить свои знания о компьютерах.

ICOT, произведший все эти программы, поддерживался японским Министерством торговли и промышленности, потратившим на проект массу денег и привлекшим к нему лучших инженеров фирм Fujitsu и NEC.

Несмотря на большое количество открытий, отданных как вклад в копилку знаний всех разработчиков компьютеров в мире, ICOT так и не смог разработать машину, действительно применимую в бизнесе. Однако прототип компьютера на 120 процессорах все-таки был создан.

ICOT сделал публичным доступ к своей суперкомпьютерной сети, организует связь с университетами и лабораториями во всем мире. Контактный телефон ICOT — +81-3-3456-2511.

Newsbytes News Network, July 7, 1992

Intel еще только собирается выпустить **процессор** 80586 (или как его назовут), а японская фирма ASCII уже заявила о начале выпуска **полностью совместимого процессора**. Предполагается что процессор, разработанный Nexgen Microsystems — калифорнийским подразделением ASCII — начнет продаваться осенью.

Поставки процессора начнутся одновременно с началом поставок Intel'овского аналога (или наоборот). Как предполагается, это произойдет примерно в сентябре. Процессор, имеющий 80586-совместимую систему команд и арифметический сопроцессор на кристалле, был выпущен в соответствии со спецификациями фирмы Intel. Последние были преданы гласности самой фирмой.

Как заявил президент ASCII, Nexgen применила свою собственную технологию производства микросхем и не нарушает ничьих авторских прав.

Проект поддерживают такие солидные фирмы, как Fujitsu и Hewlett Packard, которые имеют полумикронную технологию производства кристаллов микросхем.

Nexgen'овский 80586 будет иметь три варианта с тактовыми частотами 50, 66 и 75 МГц и работать с максимальной скоростью 100 MIPS (миллионов инструкций в секунду). Он будет поддерживать передачу информации со скоростью 267 Мбайт/с, а также многопроцесорный режим работы.

ASCII владеет большей частью фирмы Nexgen Microsystems. Compaq, Mitsui Bussan, Yamaha и Olivetti тоже входят в долю.

Newsbytes News Network, July 9, 1992

Фирма Communications Intelligence объявила о выпуске операционной системы **PenDOS 2.0**, поддерживающей **рукописный ввод информации**.

Как сообщает фирма, продукт будет выпущен в продажу одновременно в Европе, США и Японии. В комплект будут входить программа распознавания рукописного ввода и программа динамической верификации пишущего. Изменения продукта по сравнению с версией 1.0 касаются в основном японской версии, которая теперь будет позволять писать как иероглифами, так и слоговой азбукой кана. PenDOS будет работать с компьютерами фирм NCR и NEC.

Newsbytes News Network, July 10, 1992

Фирма NCR выпустила **компьютер с рукописным вводом**, который может работать с тремя операционными системами — MS-DOS, Windows Pen Computing от Microsoft и Penpoint производства Go Corporation. 20-мегагерцовая машина размером с блокнот работает на процессоре 80386SX.

Система, названная прямо как в нашей родной стране — "моделью 3125" ("каждая машина в России имеет номер", правда??) — весит 3.9 фунта (1.76 кг) и вся помещается в упаковке размеров 22.5x30x2.5 см. Поставляется устройство в двух вариантах — винчестер 20 Мбайт и ОЗУ 2 Мбайта, 4795 долларов, и 2 Мбайта FEPROM-пямяти и столько же ОЗУ, 4765 долларов. В комплект входят блок питания с зарядным устройством, сумка для переноски, адаптеры и собственно перо для ввода текста. ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ! КЛАВИАТУРА НЕ ПРОДАЕТСЯ ДАЖЕ ОТДЕЛЬНО!

Возможно расширение памяти модулями SIMM, а также флэш-памяти (FEPROM), которую можно перезаписывать много раз и которая не стирается при выключении.

Как обычно в таких случаях, президент фирмы назвал продукт революционным и пообещал невообразимых размеров экономию ресурсов всем, кто только пожелает воспользоваться системой.

Newsbytes News Network, June 24, 1991

Zeos International объявил о выпуске нового компьютера-блокнота с уникаль-

ным "плавающим" экраном. Дисплей этой 386SL/25 МГц машинки прикреплен к корпусу таким образом, что он может вращаться в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Устройство весит 5.6 фунта (2.52 кг) и имеет диск емкостью 60 Мбайт и 2 Мбайта ОЗУ. Система будет продаваться за 1895 долларов. Цифровой монохромный VGA-дисплей сделан для Zeos фирмой Sharp.

Newsbytes News Network, July 14, 1992

Мультимедиа: Союз Apple и Toshiba

Корреспондент Newsbytes Линда Рорбоу сообщает о том, что Apple заключила союз с Toshiba для создания устройства воспроизведения мультимедиа на основе своего Личного Электронного Секретаря Newton под кодовым названием "Sweet Pea". Председатель компании Джон Скалли (John Sculley) сказал, что разработка нового семейства PIE и новой операционной системы для них является задачей совместного предприятия компаний Apple и IBM — Kaleida (заметим, что здесь PIE не имеет никакого отношения к фирме, подвизающейся на советском компьютерном рынке). Новая операционная система будет соединять компьютеры PIE с компьютерами других типов и действовать как ядро поверх существующих операционных систем, чтобы обеспечить взаимодействие с мультимедиа. В качестве четырех основных систем, которые лягут в основу сервера, Скалли назвал Powerbook, Newton, устройство воспроизведения мультимедиа и систему "электронная книга", которую Apple разрабатывает вместе с Random House.

Warner New Media, являющаяся подразделением компании Time Warner, объявила о планах создания фильмов-мультимедиа для нового устройства воспроизведения PIE. Среди других компаний, работающих над созданием программ-мультимедиа, Apple указала Paramount и Claris. И Apple и Toshiba выпустят свои собственные системы воспроизведения, поставки планируются на середину 1993 года. Сначала изделия будут продаваться только в США.

The Teleputing Hotline, July 6, 1992

Elonex впервые представила путь наращивания до 80586

Intel еще не объявил о выпуске процессора P5 (предполагаемый 80586), но это не остановило Elonex, объявившую, что их компьютеры уже готовы к наращиванию с использованием новых микросхем. Если верить фирме Oakleigh Systems, разработавшей компьютеры Elonex, фирма Elonex — одна из двух или трех штатовских поставщиков модульных компьютеров, позволяющих перейти от 80386SX к полной системе 486DX.

То, о чем идет речь — просто логическое продолжение идеи расширения с применением процессора 486/66 МГц (фирма уже имеет такой модуль расширения). Так как модульная система этой фирмы поддерживает тактовые частоты до 100 МГц, выпуск P5, по мнению Дана Кинкинса, не будет сюрпризом и не вызовет никаких проблем.

Так как новый процессор будет иметь производительность до 100 MIPS, то такое наращивание мощности окажется весьма привлекательным для пользователей, работающих с пакетами, требующими интенсивных вычислений (таких как системы с графическим интерфейсом пользователя, САПР, настольные издательства и так далее).

Newsbytes News Network, July 14, 1992

ВСЕ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ IBM PC/XT/AT!

ПОСОБИЯ ДЛЯ РУКОВОДСТВА В ЕЖЕДНЕВНОЙ РАБОТЕ И ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА

Москва, 129010, а/я 837, МП "РОСК" Телефоны: (095) 168-53-06, 475-89-84 (с 14 до 17 часов)

КНИГА "РЕМОНТ И МОДЕРНИЗАЦИЯ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ"

В книге объемом 690 страниц подробно описана установка, конфигурирование, эксплуатация и ремонт компьютеров семейства IBM PC/XT/AT/PS/2. Книга полезна в качестве руководства при ремонте и обслуживании системы, а также в качестве справочника для понимания взаимодействия и работы компонентов системы. Краткое содержание книги:

1. Персональные компьютеры: немного истории.
2. Особенности системы IBM.
3. Аппаратное обеспечение семейства IBM PC.
4. Аппаратное обеспечение семейства IBM PS/2.
5. Проверка IBM-совместимости компьютеров различных производителей.
6. Приемы разборки и осмотра системы.
7. Основные компоненты системы.
8. Накопители на гибких дисках.
9. Накопители на жестких дисках.
10. Периферийные адаптеры.
11. Профилактическое обслуживание.
12. Расширение и модернизация.
13. Диагностика и тестирование.
14. Руководство по поиску неисправностей.
15. Руководство по диагностике программного обеспечения.

Стоимость книги — 1900 руб. + 28%

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ-СПРАВОЧНИК "ВИДЕОМОНИТОРЫ И ВИДЕОАДАПТЕРЫ EGA,VGA И SuperVGA"

В книге подробно рассматриваются схемотехника видеомониторов и видеоадаптеров различных фирм-изготовителей — описание функционирования, сигналов, цоколевки микросхем, внутренняя структура, входные и выходные сигналы.
Стоимость книги — 3000 руб. + 28%

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ-СПРАВОЧНИК "РЕМОНТ БЛОКОВ ПИТАНИЯ КОМПЬЮТЕРОВ, МОНИТОРОВ И ПРИНТЕРОВ"

В книге подробно рассмотрена схемотехника блоков питания импортных IBM-совместимых компьютеров типа XT, AT, AT-386, видеомониторов CGA, EGA и VGA, а также принтеров. Приведены схемы более десяти блоков питания различных фирм-изготовителей. Изложены методики поиска и устранения типичных неисправностей блоков питания, а также рекомендации по замене импортных элементов отечественными. Книга окупается после первого ремонта блока питания.
Стоимость книги — 4000 руб. + 28%

АЛЬБОМ СХЕМ КОМПЬЮТЕРОВ IBM PC/XT/AT

АЛЬБОМ СОДЕРЖИТ СХЕМЫ МАТЕРИНСКИХ ПЛАТ, КОНТРОЛЛЕРОВ, АДАПТЕРОВ, МОНИТОРОВ, БЛОКОВ ПИТАНИЯ И КЛАВИАТУР

Альбом содержит 30 схем компонентов компьютеров IBM:
- Шесть схем материнских плат (3 XT и 3 AT)
- Три схемы блоков питания (150, 180 и 200 Вт)
- Четыре схемы мониторов (MONO, CGA, EGA, VGA)
- Семь схем клавиатур
- Схемы адаптеров и контроллеров мониторов, дисководов, портов

Схемы выполнены на 120 листах формата А4.
Стоимость альбома — 3500 руб. + 28%

СХЕМОТЕХНИКА IBM PC AT

На примере классической схемы компьютера IBM PC AT подробно описано устройство систем этого класса. Рассмотрено подключение основных микросхем и функционирование шины стандарта IBM PC AT. Книга полезна при ремонте компьютеров AT и для разработки собственных плат расширения. Всего 96 листов формата А4. Стоимость — 1000 руб. + 28%

КОМПЛЕКТ СХЕМ КОМПЬЮТЕРА AMSTRAD-1640

Схемы системной платы, цветного и монохромного монитора, блока питания.
Стоимость — 1000 руб. + 28%

СПРАВОЧНИК ПО СВЕРХБОЛЬШИМ МИКРОСХЕМАМ ТИПА VLSI

В справочнике приведены блок-схемы и внутренняя организация сверхбольших микросхем VLSI серии 100, 200 и 300.
Стоимость справочника — 2000 руб. + 28%

Справочник STANDART IBM PC

Устройство, установка, техническое обслуживание и ремонт персональных компьютеров.
Описания комплектующих компьютера IBM.
Справочные сведения по винчестерам.
Стоимость справочника — 1800 руб. + 28 %

Справочник ROM BIOS

Справочник по прерываниям стандартного BIOS IBM-совместимого компьютера.
Стоимость — 1000 руб. + 28%

Справочник по кодам ошибок самотестирования компьютеров IBM PC/XT/AT

Справочник содержит расшифровку более 500 кодов и сообщений об ошибках выводимых на экран при самотестировании ПЭВМ-аналогов IBM PC/XT/AT. Поставляется на дискете.
Стоимость справочника — 1000 руб. + 28%.

КОМПЛЕКТ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПРОГРАММ ДЛЯ IBM-СОВМЕСТИМЫХ ПЭВМ

Ремонтно-диагностические программы позволяют проверить исправность монитора, дисководов, винчестера, памяти, клавиатуры. Незаменимы при покупке и ремонте дорогостоящей техники.
Стоимость — 1000 руб. + 28%

Карты поиска и устранения неисправностей компьютеров IBM PC/XT/AT

В пособии описаны пошаговые процедуры поиска и устранения неисправностей в компьютерах IBM PC/XT/AT. Поставляется на дискете.
Стоимость — 1000 руб. + 28%

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА ДИСКЕТАХ:

- **Инструкция по ремонту IBM PC/XT (версия 0.0).** Описание архитектуры, неисправностей и методов их устранения в компьютерах IBM PC/XT. Объем документации — 1 Мбайт. Стоимость — 500 руб.
- **Техническое описание компьютера IBM PC/XT** — 953 Кбайта. Стоимость — 500 руб.
- **Программно-аппаратная организация IBM.** П.Нортон. 680 Кбайт. Стоимость — 500 руб.
- **Техническое описание адаптера EGA — сигналы, команды, программирование.** 105 Кбайт. Стоимость — 500 руб.
- **Техническое описание процессора Intel 80386** — 628 Кбайт. Стоимость — 500 руб.

Диагностическая плата "СЛОТ-ТЕСТЕР" для ПЭВМ типа IBM PC/AT-286

Совершенно новый, уникальный диагностический прибор. Диагностическая плата вставляется в свободный разъем расширения PC/AT и менее чем за одну минуту позволяет оценить исправность компьютера.
Плата способна обнаруживать более 47 видов неисправностей:
- неисправности BIOS и CPU,
- ошибки памяти,
- ошибки видеопамяти,
- ошибки при обработке прерываний,
- неисправности канала прямого доступа,
- неисправности контроллера клавиатуры и многое другое.

Наличие на плате двух семисегментных индикаторов позволяет производить тестирование без дисплея. Диагностическая плата подробно описана в статье нашего ведущего специалиста "Ремонт PC своими руками" в журнале "РАДИО" номер 10 за 1991 год.
СТОИМОСТЬ — 2800 руб. + 28%

А также информация по телекоммуникациям:

- **Справочно-учебное пособие по работе с HAYES-совместимым модемом.** Описание стандартных AT-команд модема. Стоимость — 1000 руб. + 28%
- **Набор телекоммуникационных программ для модемов и факс-модемных плат.** Программы поддерживают различные протоколы и системы передачи данных. Часть программ русифицирована. Стоимость набора — 5000 руб. + 28%

Продаем технологию электронной биржи с демонстрацией работающей биржи и обучением персонала. Электронная биржа окупается меньше, чем за месяц. Ориентировочная стоимость один миллион рублей.

Для получения необходимой вам информации следует перевести указанную в рекламе сумму на наш расчетный счет и выслать в наш адрес заявку произвольной формы. Возможно предварительное ознакомление и личное получение. Иногородним клиентам заказы высылаются почтой. При покупке за наличный расчет предоставляется скидка от 20 до 50 %.

Наши банковские реквизиты: МП "РОСК", р/с 644849 в коммерческом банке "Бизнес", МФО 201638, г.Москва

Наш адрес: Москва, 129010, а/я 837, МП "РОСК"
Телефоны: (095) 168-53-06, 475-89-84 (с 14 до 17 часов)